

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-163431

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

H040 7/22  
H040 7/36  
H040 7/38  
H040 7/28

(21)Application number : 07-322968

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 12.12.1995

(72)Inventor : ISEYAMA TAKAYUKI

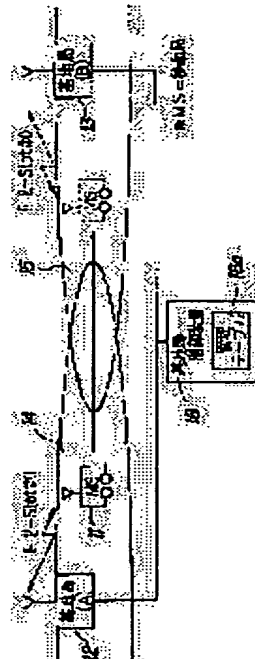
## (54) RADIO CHANNEL ALLOCATING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable hand over even when no idle channel exists at the radio base station being switching destination.

**SOLUTION:** The radio wave receiving state of mobile station 11 is changed by moving and it gets necessary to switch the base station from a radio base station 12 under communicating at present to an adjacent radio base station 13. In such a case, base station control equipment 18 investigates it while referring to a managing table 18a whether a frequency F2 under using of mobile station 11 is the common allocated frequency of respective base stations or not and whether the frequency is allocated to the other mobile station in the other time slot or not. When the frequency F2 is the common allocated frequency and further the frequency F2 is not allocated to the other mobile station in the other time slot, the base station control equipment 18 does not change the radio channel up to the moment of mobile station 11 but switches the radio base station to use the frequency F2 from the current radio base station 12 to the radio base station of switching destination and activates the radio channel of mobile station 11 at the radio base station 13 of switching destination.

HO



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-163431

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7
	7/36			1 0 5 D
	7/38			1 0 9 N
	7/28		H 0 4 Q 7/04	J

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願平7-322968

(22) 出願日 平成7年(1995)12月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 伊勢山 貴之

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 斉藤 千幹

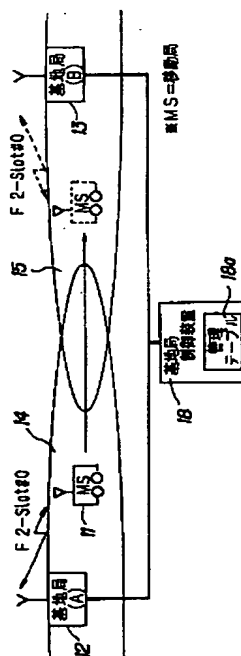
(54) 【発明の名称】 無線チャネル割当て方法

(57) 【要約】

【課題】 切替先無線基地局に空きチャネルが存在しない場合であってもハンドオーバーを可能にする。

【解決手段】 移動により移動局11の電波受信状態が変化し、基地局を現在交信中の無線基地局12から隣接無線基地局13に切り替える必要が生じる。かかる場合、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照して、①移動局11の使用周波数F2が各基地局の共通割当て周波数であるか、②該周波数が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられているか調べる。周波数F2が共通割当て周波数であり、しかも、該周波数F2が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられていない時、基地局制御装置18は、①移動局11のそれ迄の無線チャネルを変更せず、又、②周波数F2を使用する無線基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替え、切替先無線基地局13において移動局11の無線チャネルを起動する。

本発明の原理説明図（構成）



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 複数の基地局を制御する基地局制御装置が、移動局の無線通信の際の無線チャネルを割り当てる移動通信システムにおける無線チャネル割り当て方法において、

前記基地局は、他の基地局と共通に使用される共通無線周波数を有し、

前記共通無線周波数内の無線チャネルを使用して通信中の移動局が他の基地局のエリアへ移行する際、前記基地局制御装置は、該無線周波数内の他チャネルの使用状況を確認して空きである場合には、前記他の基地局における無線チャネルとして該無線周波数内の無線チャネルを割り当てることを特徴とする無線チャネル割り当て方法。

【請求項2】 複数の無線基地局と、各無線基地局を制御する基地局制御装置を備え、各基地局の無線周波数をタイムスロット毎に無線チャネルとして移動局に割り当てる移動通信システムにおける無線チャネル割り当て方法において、

前記無線基地局は、他の基地局と共通に使用される共通無線周波数を有し、

前記基地局制御装置は、

無線周波数毎に、当該無線周波数を使用している移動局番号と、当該無線周波数を使用している移動局番号と、当該無線周波数が前記共通無線周波数であるか否かを示すデータを管理し、

所定の無線チャネルを介して通信中の移動局が、他の基地局のエリアへ移行する際、前記所定の無線チャネルを有する無線周波数が共通無線周波数であるか、及び該周波数内の他のタイムスロットの使用状況を調べ、

前記所定の無線チャネルを有する無線周波数が、共通割り当て周波数であり、しかも、該周波数の他のタイムスロットが空きである時、前記移行する他の基地局の無線チャネルとして、該所定の無線チャネルを有する無線周波数内の無線チャネルを割り当てることを特徴とする無線チャネル割り当て方法。

【請求項3】 共通の無線周波数が割り当てられた複数の無線基地局と、各無線基地局を制御する基地局制御装置を備え、無線基地局間で無線周波数を共用すると共に、タイムスロット毎に各無線周波数を移動局に無線チャネルとして割り当てるTDMA方式の移動通信システムにおける無線チャネル割り当て方法において、

基地局制御装置は、

無線周波数毎に、当該無線周波数を使用している無線基地局番号と、各タイムスロットにおいて当該無線周波数を使用している移動局番号と、当該無線周波数が無線基地局に共通に割り当てされている周波数であるか否かを示すデータを管理し、

所定の無線チャネルを介して通信中の移動局が、現在交信中の無線基地局から隣接する無線基地局へハンドオー

バーする必要がある場合、移動局の使用周波数が共通割り当て周波数であるか、及び、該周波数が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられているか調べ、

移動局の使用周波数が共通割り当て周波数であり、しかも、該周波数が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられていない時、移動局の使用周波数を変更せず、かつ、該周波数を使用する無線基地局を現無線基地局から切替先無線基地局に切り替え、

切替先無線基地局において前記周波数の所定タイムスロットの無線チャネルを起動することによりハンドオーバーを実現することを特徴とする無線チャネル割り当て方法。

【請求項4】 基地局制御装置は、移動局の使用周波数及び該周波数の割り当てタイムスロットを変更することなくハンドオーバーを実現することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割り当て方法。

【請求項5】 基地局制御装置は、該移動局の使用周波数を変更せず、割り当てタイムスロットのみそれまでのタイムスロットとは別のタイムスロットに変更することによりハンドオーバーを実現することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割り当て方法。

【請求項6】 基地局制御装置は、

現在交信中の無線基地局から隣接する無線基地局へハンドオーバーする必要があるとき、切替先無線基地局に新たに割り当て可能な空き無線チャネルがあるか調べ、空きチャネルが存在する場合には該空きチャネルを無線チャネルとして移動局に割り当て、

空きチャネルが存在しない場合には、移動局の無線チャネル周波数を現無線基地局から切替先無線基地局に切り替えてハンドオーバーを実現することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割り当て方法。

【請求項7】 現在交信中の無線基地局から隣接する無線基地局へハンドオーバーする必要があるとき、移動局が現無線チャネルを変更しないでハンドオーバーするように依頼することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割り当て方法。

【請求項8】 基地局制御装置は、移動局に割り当てる無線チャネルの起動を切替先無線基地局に指示し、切替先無線基地局は基地局制御装置より指示された無線チャネルを起動し、

切替元無線基地局は、移動局に切替先無線チャネルを指定するメッセージを送出し、

移動局は該メッセージに従って無線チャネルを切り替えることを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割り当て方法。

【請求項9】 基地局制御装置は、移動局に割り当てる無線チャネルの起動を切替先無線基地局に指示し、切替先無線基地局は基地局制御装置より指示された無線チャネルを起動し、

切替元無線基地局は移動局の使用周波数の送信を停止

し、移動局は切替先無線基地局と前記無線チャネルを介して同期信号の送受を行ってデータ通信を継続することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割当て方法。

【請求項10】 切替先無線基地局にハンドオーバーした後、切替先無線基地局より移動局に基地局が切り替わったことを通知することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割当て方法。

【請求項11】 当該移動局の使用周波数が共通割当て周波数であり、当該周波数が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられている時、当該別の移動局と切替先無線基地局間の電波状態を調べ、電波状態が良好な場合には、各移動局の使用周波数を変更せず、当該周波数を使用する無線基地局を現無線基地局から切替先無線基地局に切り替えてハンドオーバーを実現することを特徴とする請求項3記載の無線チャネル割当て方法。

【請求項12】 前記各移動局の使用周波数及び該周波数の割り当てタイムスロットを変更することなくハンドオーバーを実現することを特徴とする請求項11記載の無線チャネル割当て方法。

【請求項13】 前記各移動局の使用周波数を変更せず、割り当てタイムスロットのみそれ迄のタイムスロットとは別のタイムスロットに変更することによりハンドオーバーを実現することを特徴とする請求項11記載の無線チャネル割当て方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線チャネル割当て方法に係わり、特に、共通の無線周波数が割り当てられた複数の無線基地局と各無線基地局を制御する基地局制御装置を備え、無線基地局間で無線周波数を共用すると共に、タイムスロット毎に各無線周波数を移動局に無線チャネルとして割り当てるTDMA方式の移動通信システムにおける無線チャネル割当て方法に関する。近年、不感地帯対策および周波数有効利用の両面から、1つのサービスエリアに対して複数の無線基地局を置局し、複数の無線基地局では同じキャリア（無線周波数）を配置して無線チャネルの割当てを制御することが要求されている。

【0002】このため、ダイナミックチャネル割当てDCA(Dynamic Channel Assignment)やフレキシブルチャネル割当てFCA(Flexible Channel Assignment)が提供されている。ダイナミックチャネル割当てDCAは、呼の発生ごとにサービスエリア全体の周波数使用状況を監視し、使用可能な周波数をその都度必要な無線基地局に割り当てるものである。即ち、周波数を固定的に無線基地局に割り当てるのではなく、サービスエリア全体で周波数を束として使用し、適宜、使用周波数を無線基地局に割り当てる方法である。フレキシブルチャネル割

てFCAは、無線ゾーン毎にトラヒックピークが異なることから、複数のゾーンに共通に周波数を設けておき、周波数をゾーン間で融通使用するものである。即ち、周波数割当てを必要としているゾーンに優先的に周波数を割当てて、周辺ゾーンでは割当てている周波数を使用しないように制御する方法である。しかし、従来の方式においては、移動局にハンドオーバーの必要が生じた時に、ハンドオーバー先の基地局（切替先無線基地局）で割当て可能な無線チャネルが無いことがある。かかる事態が発生すると、移動局はハンドオーバー出来ず、ハンドオーバーが出来ないまま通信品質が規定品質以下になり、通信が切断する。このため、切替先無線基地局で割当て可能な無線チャネルが存在しない場合であっても、これを救済して通信を継続させる方法が要望されている。

##### 【0003】

【従来の技術】図31は従来の複数無線ゾーン構成の移動通信システムの構成概略図（2無線ゾーン構成）である。図中、1は移動局（MS）であり、自動車に搭載、または携帯できる装置で、無線区間の各種信号の送受信制御、発着呼制御、無線チャネル切替え制御、位置登録情報の送出制御、周辺無線ゾーンの受信レベル監視制御等の各種制御機能を有するものである。2、3は無線基地局で、無線ゾーン4、5内の移動局と無線で通信するものであり、無線区間における各種信号の送受信制御、発着呼制御、無線回線切替え制御などを行う。6は無線基地局制御装置であり、発着信時やチャネル切替え時におけるシーケンスコントロール制御、無線回線の管理等をおこなうものである。

【0004】隣接する無線基地局2、3には周波数の干渉が起こらないように、異なる無線周波数が割り当てられており、無線基地局2には、周波数F1～F3が、無線基地局3には周波数F4～F6がそれぞれ割り当てられている。又、無線基地局2には無線周波数F1、F2、F3のそれぞれに対応して送受信装置（TRX#1～TRX#3）が設けられ、無線基地局3には無線周波数F4、F5、F6のそれぞれに対応して送受信装置（TRX#1～TRX#3）が設けられている。各無線周波数F1～F6はタイムスロット#0～#2毎に移動局に無線チャネルとして割り当てることができ、TDMA方式の移動通信システムを構成している。無線基地局2において、タイムスロット#2に割り当てられる無線周波数F1が制御チャネルCCHとなり、無線基地局3において、タイムスロット#2に割り当てられる無線周波数F4が制御チャネルCCHとなっている。又、移動局1が現在無線基地局2の配下にあり、所定の無線チャネル（周波数F2、タイムスロット#0）を介して他の移動局あるいは電話端末と通話しており、その他の無線チャネルは空きチャネルとなっている。基地局制御装置6には、管理テーブル6aが設けられており、各基地局

における各無線チャネル（無線周波数、タイムスロット）の使用状況が記入されている。この管理テーブル6aは基地局制御装置6が管理しており、ハンドオーバー制御等に使用するものである。

【0005】図32はハンドオーバーの制御シーケンスである。移動局1は現在、無線基地局2の無線ゾーン4内に存在しており、移動により周辺基地局からの信号の受信電界強度が設定レベル以上になり、無線基地局（切替元無線基地局）2から周辺無線基地局（切替先無線基地局）3に基地局を切り替えるものとする。図中、(1)は「無線状態報告2」メッセージであり、移動局の受信状態（周辺無線基地局から受信した電波の受信電界強度）を無線基地局2に報告するためのメッセージである。無線基地局2は該メッセージを受信すると、基地局制御装置6に対してハンドオーバーの依頼を通知する。(2)は、無線状態報告確認メッセージであり、無線状態報告2メッセージを受信した確認として無線基地局2から移動局1に送出されるメッセージである。(3)は切替え先無線チャネルを移動局に指定するための切替先無線チャネル指定メッセージである。(4)～(7)は同期バーストSB1～SB4であり切替先無線基地局3と移動局1の間でフレーム同期確立を行うために授受する信号である。(8)は下り通信バースト、(9)は上り通信バーストであり、ユーザー情報並びにユーザー情報制御信号、即ち、音声およびファクシミリ情報等を転送するものである。

【0006】(10)は基地局制御装置6にハンドオーバーを依頼する無線チャネル切替依頼信号である。無線基地局2は無線状態報告2のメッセージ(1)を移動局1より受信した事を、基地局制御装置6に通知する。(11)はTCH起動指令信号（無線チャネル起動指令信号）であり、基地局制御装置6が無線チャネル切替依頼信号に基づいて無線チャネルを選択し、切替先無線基地局3に対して該無線チャネルを起動するように転送する指令信号である。(12)はTCH起動確認信号であり、切替先無線基地局3がTCH起動指令信号で起動指令されたTCH（無線チャネル）が確かに起動されたことを基地局制御装置6に報告する信号である。(13)は、割当て無線チャネル指示信号であり、チャネル切替依頼信号(10)で依頼してきた無線基地局2に対して、基地局制御装置6が新たに割り当てた無線チャネルを指示する信号である。

【0007】(14)は同期完了OK信号であり、移動局1と切替先無線基地局3との間で同期バースト(4)～(7)の送受信が正常におこなわれたことを基地局制御装置6に報告する信号である。(15)はTCH起動完了信号であり、無線基地局1が通信バーストで正常にやりとりを開始したことを切替先無線基地局3が基地局制御装置6に報告する信号である。(16)はチャネルの切替確認信号であり、基地局制御装置6が切替元無線基地局2にチャネル切替完了を通知するもの、(17)は切替元無線基地局2

がチャネル切替確認信号を受信した旨を基地局制御装置6に通知するチャネル切替確認応答信号である。

【0008】以上、説明した信号を用いて、図32のシーケンスに従って、ハンドオーバーが行われる。すなわち、切替元無線基地局2は無線状態報告2メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置6に無線チャネル切替依頼信号(3)を送る。基地局制御装置6は無線チャネル切替依頼信号(3)を受信すると、切替先無線基地局3の空きチャネルを管理テーブル6aを参照して求め、該空きチャネル（周波数F5のタイムスロット#0）を移動局1の新たな無線チャネルとして決定する。ついで、基地局制御装置6は切替先無線基地局3に対して該無線チャネルを起動するように指示し、切替先無線基地局3は該無線チャネルを起動する。以後、移動局1と切替先無線基地局3間で同期バースト(4)～(7)を送受して同期を取り、しかる後、通信バースト(8)、(9)の後、移動局1は切替先無線基地局3を介して通信を継続する。以上のハンドオーバー制御により、管理テーブル6aの内容は図33に示すように変化する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、隣接する無線基地局2、3に周波数の干渉が起こらないように異なる無線周波数を割り当てる周波数配置法は、無線周波数の数に余裕があるうちは何ら問題とならない。しかし、急速な移動局の普及に伴い、無線周波数の不足が深刻な問題となっている。このため、1つのサービスエリアに複数の無線基地局を置局し、置局した複数の無線基地局に同じキャリア（無線周波数）を配置し、各無線基地局で同一の無線周波数を同時に使用しないように移動局に無線チャネルを割り当てる移動通信システムが提案され、実用化されている。この方式によれば、周波数干渉を防止することができ、しかも、通話が集中している無線基地局に多くの無線チャネルを割り当てることのできる利点を有している。しかし、かかる移動通信システムに割当てられるキャリア数によっては、通話中の移動局の移動により受信電波状態が変化して無線チャネルを切替える必要が生じても、切替先基地局に空き無線チャネルが無い事態が生じる。かかる事態が生じると、移動局はシステムとして割当て可能な無線チャネルが空きとなるまで無線チャネルの切替えが出来ないこととなる。

【0010】図34は隣接無線基地局に同一周波数を割り当てた場合の移動無線システムの構成図であり、図31と同一部分には同一符号を付している。隣接する無線基地局2、3にはそれぞれ同一の無線周波数F1～F3が割り当てられており、各無線基地局2、3には無線周波数F1、F2、F3のそれぞれに対応して送受信装置（TRX#1～TRX#3）が設けられている。無線基地局2において、タイムスロット#2に割り当てられる無線周波数F1が制御チャネルCCHとなり、無線基地局3において、タイムスロット#2に割り当てられる無

線周波数F3が制御チャンネルCCHとなっている。又、移動局1が現在無線基地局2の配下であり、周波数F2、タイムスロット#0の無線チャンネルを使用しており、周波数F3のタイムスロット#0、#1の2つの無線チャンネル（通信チャンネル）は図示しない移動局が使用中である。

【0011】基地局制御装置6に設けられた管理テーブル6aは無線基地局毎にテーブル6a-1, 6a-2を備えている。周波数F1、F2が無線基地局2に割り当てられており、周波数F3が無線基地局3に割り当てられているため、テーブル6a-1の周波数F3の欄には無線基地局3が使用中である旨が記入され、テーブル6a-2の周波数F1、F2の欄には無線基地局2が使用中である旨が記入されている。以上の状況において、移動局1の電波受信状態が移動により変化し、基地局を現在交信中の無線基地局2から隣接無線基地局3に切り替える必要が生じた場合（ハンドオーバー）、切替先無線基地局3に空きチャンネルが存在しない。このため、移動局1は割当て可能な無線チャンネル（周波数F3のタイムスロット#0、#1の無線チャンネル）が空きとなるまで無線チャンネルの切替えが出来ないこととなる。そして、割当て可能な無線チャンネルが空きとならないまま規定品質を下回ると通信切断となる。

【0012】以上から、本発明の目的は、切替先無線基地局に空きチャンネルが存在しない場合であってもハンドオーバーが可能な無線チャンネル割当て方法を提供することである。本発明の別の目的は、切替先無線基地局に空きチャンネルが存在しない場合であってもハンドオーバーすることができ、移動局が良好な通信品質を保持できる無線チャンネル割当て方法を提供することである。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】図1、図2は本発明の原理説明図である。図1は移動通信システムの構成を示し、図2は基地局制御装置に設けられた管理テーブルの内容を示している。図1において、11は移動局（MS）、12、13は隣接する無線基地局（基地局A、B）で、それぞれに共通の無線周波数F1～F3が割り当てられており、又、それぞれに無線周波数F1、F2、F3に対応して送受信装置（TRX#1～TRX#3）が設けられている。14、15は無線基地局12、13に応じた無線ゾーン、18は基地局制御装置であり、各無線基地局における無線チャンネルの使用状況を管理する管理テーブル18aを備えている。管理テーブル18aは、図2に示すように無線周波数（F1～F3）毎に、①当該無線周波数を使用している無線基地局番号と、②各タイムスロットにおいて当該無線周波数を使用している移動局番号と、③当該無線周波数が無線基地局に共通に割当てされている周波数であるか否かが識別できるように構成されている。

【0014】無線基地局12において、無線周波数F

1、タイムスロット#2の無線チャンネルが制御チャンネルCCHとなり、無線基地局13において、無線周波数F3、タイムスロット#2の無線チャンネルが制御チャンネルCCHとなっている。又、移動局11は現在図1の実線で示すように無線基地局12の配下であり、周波数F2、タイムスロット#0の無線チャンネルを使用している。かかる状態において、無線基地局12、13の無線チャンネル使用状況及び管理テーブル18aの内容は図2の左側(1)、(2)、(3)に示すようになっている。周波数F1、F2が無線基地局（基地局A）12に割り当てられており、周波数F3が無線基地局（基地局B）13に割り当てられているため、管理テーブル18aにおける無線基地局B側の周波数F1、F2欄には「基地局Aで使用中」が記入され、無線基地局A側の周波数F3欄には「基地局Bで使用中」が記入されている。

【0015】以上の状況において、移動局11が矢印方向に移動すると、移動により移動局11の電波受信状態が変化し、基地局を現在交信中の無線基地局12から隣接無線基地局13に切り替える必要が生じる。かかる場合、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照して、①移動局11の使用中周波数F2が共通割当て周波数であるか、②該周波数が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられているか調べる。移動局11の使用中周波数F2が共通割当て周波数であり、しかも、該周波数F2が他のタイムスロットにおいて別の移動局へ割り当てられていない時、基地局制御装置18は、移動局11の無線チャンネル（使用周波数及び該周波数の割り当てタイムスロット）を変更せず、周波数F2を使用する無線基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替え、切替先無線基地局13に前記移動局11の無線チャンネルを起動するよう指示する。以上により、移動局11が図1の点線位置に移動した時点では、無線基地局12、13の無線チャンネル使用状況及び管理テーブル18aの内容は図2の右側(1)、(2)、(3)に示すようになる。・・・第1の無線チャンネル切替制御、請求項1、請求項2

【0016】又、基地局制御装置18は、移動局11の使用周波数F2を変更せず、割り当てタイムスロットのみを変更して移動局11の無線チャンネルを変更することができる。この場合、基地局制御装置18は、周波数F2を使用する無線基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替え、切替先無線基地局13に前記移動局11の変更後の無線チャンネルを起動するよう指示する。・・・第2の無線チャンネル切替制御、請求項3更に、基地局制御装置18は、現在交信中の無線基地局12から隣接する無線基地局13へハンドオーバーする必要が生じたとき、切替先無線基地局13に新たに割当て可能な空き無線チャンネルがあるか調べ、空きチャンネルが存在する場合には該空きチャンネルを無線チャンネルとして移動局に割当て、空きチャンネルが存在しない場合に

【0019】

【0022】制御部61は、通常、シンセサイザ53を制御チャネルに設定して待ち受け状態にする。又、発信に際して、制御部61は制御チャネルで信号送出部57より接続要求信号を送信し、無線基地局からの応答信号を信号受信部58で受信する。無線基地局からチャネル

指定信号を受信すれば、指定された通信チャネル（無線チャネル）に同調するようにシンセサイザ53を設定し、以後、該通信チャネルを介して相手と通話する。更に、制御装置61は、通話中に適宜周辺基地局からの電波を受信してその受信電界強度を現交信中の無線基地局に送信し、無線基地局からチャネル指定信号を受信すれば、該指定された通信チャネルヘシンセサイザ53を設定する（ハンドオーバー）。又、着信に際して、制御部61は制御チャネルを介して無線基地局よりチャネル指定信号を受信すれば、指定された通信チャネルヘシンセサイザ53を設定し、以後、該通信チャネルを介して相手と通話する。

【0023】（C）無線チャネル使用状況及び管理テーブルの内容

図5は各基地局の無線チャネル使用状況及び管理テーブル18aの内容説明図であり、図3と同一部分には同一符号を付している。無線基地局12において、無線周波数F1、タイムスロット#2の無線チャネルが制御チャネルCCHとなり、無線基地局13において、無線周波数F3、タイムスロット#2の無線チャネルが制御チャネルCCHとなっている。又、移動局11は無線基地局12の配下にあり、周波数F2、タイムスロット#0の無線チャネルを使用して他の移動局あるいは屋内の電話端末と通信をしている。更に、無線ゾーン15内の図示しない移動局が周波数F3のタイムスロット#0、周波数F3のタイムスロット#1の各無線チャネルを使用して通信をしている。

【0024】かかる状態において、無線基地局12の無線チャネル使用状況は枠31内に示すようになっており、無線基地局13の無線チャネル使用状況は枠32内に示すようになっており、図中、Cは制御チャネル、Tは通信チャネル（無線チャネル）、MSは移動局番号を示している。又、管理テーブル18は、無線基地局毎にテーブル18a-1、18a-2を備えており、それぞれのテーブルには、各周波数F1～F3のタイムスロット#0～#2毎に、空き／使用中の別（使用中の場合には移動局番号）、隣接無線基地局が使用中であるか否かを示す情報が記入されている。無線基地局（基地局A）12が周波数F1、F2を使用しており、無線基地局（基地局B）13が周波数F3を使用しているため、テーブル18a-1の周波数F3の欄には「無線基地局Bが使用中」である旨が記入され、テーブル18a-2の周波数F1、F2の欄には「無線基地局Aが使用中」である旨が記入されている。図中、斜線で示す無線チャネルが使用中であることを示している。

【0025】管理テーブル18aは、図5に示す構成に限らず、図6に示すように構成することもできる。この管理テーブルによれば、無線周波数（F1～F3）毎に、①当該無線周波数が各無線基地局に共通に割り当てられている周波数であるか否か、②当該無線周波数を使用

している無線基地局番号、③各タイムスロットにおいて当該無線周波数を使用している移動局番号が容易に識別できる。

【0026】（D）本発明の無線チャネル割当て制御無線チャネルの使用状況が図5に示す状態において、移動局11の電波受信状態が移動により変化し、基地局を現在交信中の無線基地局12から隣接無線基地局13に切り替える必要が生じた場合、テーブル18a-2より明らかなように切替先無線基地局13に空きチャネルが存在しない。かかる場合、本発明では以下のようにして無線チャネルを割り当ててハンドオーバーを行う。

(a) ハンドオーバー時における第1の無線チャネル割当て制御方法

図7はハンドオーバー時における第1の無線チャネル割当て処理フローである。無線基地局12の無線ゾーン14内で通信中の移動局11の電波受信状態が変化して、該移動局11を隣接無線基地局13にハンドオーバーさせる事態が発生する（ステップ101）。かかる事態が発生すると、移動局11は基地局制御装置18に、ハンドオーバーを依頼する。

【0027】ハンドオーバー依頼により、基地局制御装置18は、管理テーブル18aを参照し、移動局11が使用中の無線チャネル（周波数F2、タイムスロット#0）の周波数F2が各無線基地局12、13に共通に割り当てられている周波数であるかチェックする（ステップ102）。共通に割り当てられている周波数であれば、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、該周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャネルが全て空きかチェックする（ステップ103）。空きチャネルであれば、周波数F2の使用基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11にそれ迄割り当てていた無線チャネルを変更せず、ハンドオーバー後も該無線チャネルを割り当てる（ステップ104）。以後、基地局制御装置18は切替先無線基地局13に前記決定した無線チャネルの起動を指示し、切替先無線基地局13は指示された無線チャネルを起動して移動局11との間で同期データ、通信バーストの送受を行う。

【0028】一方、ステップ102において、周波数F2が各無線基地局に共通に割り当てられている周波数でなければ、同一無線チャネルへのハンドオーバーは行えない。従って、以後、別の無線チャネルへの切り替えが可能かチェックしてハンドオーバー制御を継続する（ステップ105）。又、ステップ103において、周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャネルの少なくとも1つが他の移動局により使用中の場合には、同一無線チャネルへのハンドオーバーは行えない。従って、以後、別の無線チャネルへの切り替えが可能かチェックしてハンドオーバー制御を継続する（ステップ106）。



【0029】(b) ハンドオーバー時における第2の無線チャンネル割当て制御方法

図8はハンドオーバー時における第2の無線チャンネル割当て処理フローであり、ハンドオーバー時に切替先無線基地局13に空きチャンネルが存在する場合である。無線基地局12の無線ゾーン12内で通信中の移動局11の電波受信状態が変化して、該移動局11を隣接無線基地局13にハンドオーバーさせる事態が発生する(ステップ151)。かかる事態が発生すると、無線基地局(切替先無線基地局)12は基地局制御装置18に切替先無線基地局を指定すると共に、ハンドオーバーを依頼する。ハンドオーバー依頼により、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照して切替先無線基地局に空きチャンネルが存在するかチェックする(ステップ152)。存在すれば、図32で示した従来の制御シーケンスに従って該空きチャンネルを移動局に割り当てハンドオーバーを実行する(ステップ153)。

【0030】一方、空きチャンネルが存在しなければ、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、移動局11が使用中の無線チャンネル(周波数F2、タイムスロット#0)の周波数F2が各無線基地局12、13に共通に割り当てられている周波数であるかチェックする(ステップ154)。共通に割り当てられている周波数であれば、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、該周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルが全て空きかチェックする(ステップ155)。空きチャンネルであれば、周波数F2を使用する無線基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11にそれ迄割り当てていた無線チャンネルを変更せず、ハンドオーバー後も該無線チャンネルを割り当てる(ステップ156)。以後、基地局制御装置18は切替先無線基地局13に移動局11の無線チャンネルの起動を指示し、切替先無線基地局13は指示された無線チャンネルを起動して移動局11との間で同期データ、通信バーストの送受を行う。

【0031】一方、ステップ154において、周波数F2が各無線基地局に共通に割り当てられている周波数でなければ、同一無線チャンネルへのハンドオーバーは行えない。従って、以後、別の無線チャンネルへの切り替えが可能かチェックしてハンドオーバー制御を継続する(ステップ157)。又、ステップ155において、周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルの少なくとも1つが他の移動局により使用中の場合には、ハンドオーバーは行えず、空きチャンネルが発生するのを待つ(ステップ158)。

【0032】(c) ハンドオーバー時における第3の無線チャンネル割当て制御方法

図9はハンドオーバー時における第3の無線チャンネル割当て処理フローであり、ハンドオーバーさせる移動局11が使用していた周波数F2の他のタイムスロットの無

線チャンネルを別の移動局が使用している場合である。無線基地局12の無線ゾーン12内で通信中の移動局11の電波受信状態が変化して、該移動局11を隣接無線基地局13にハンドオーバーさせる事態が発生する(ステップ201)。かかる事態が発生すると、移動局11は基地局制御装置18に、ハンドオーバーを依頼する。

【0033】ハンドオーバー依頼により、基地局制御装置18は、管理テーブル18aを参照し、移動局11が使用中の無線チャンネル(周波数F2、タイムスロット#0)の周波数F2が各無線基地局12、13に共通に割り当てられている周波数であるかチェックする(ステップ202)。共通に割り当てられている周波数であれば、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、該周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルが全て空きかチェックする(ステップ203)。空きチャンネルであれば、周波数F2の使用基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11にそれ迄割り当てていた無線チャンネルを変更せず、ハンドオーバー後も該無線チャンネルを割り当てる(ステップ204)。以後、基地局制御装置18は切替先無線基地局13に前記移動局の無線チャンネルの起動を指示し、切替先無線基地局13は指示された無線チャンネルを起動して移動局11との間で同期データ、通信バーストの送受を行う。一方、ステップ202において、周波数F2が各無線基地局に共通に割り当てられている周波数でなければ、同一無線チャンネルへのハンドオーバーは行えない。従って、以後、別の無線チャンネルへの切り替えが可能かチェックしてハンドオーバー制御を継続する(ステップ205)。

【0034】又、ステップ203において、周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルの一方が他の移動局により使用中の場合には、該他の移動局をハンドオーバーさせても該他の移動局の通信品質は大丈夫か判断する(ステップ206)。すなわち、基地局制御装置18は、当該他の移動局が切替先無線基地局13から受信した信号の受信レベルを調べる。受信レベルが十分であれば(例えば設定レベル以上の場合には)、基地局制御装置18は、周波数F2の使用無線基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11及び他の移動局にそれ迄割り当てていた無線チャンネルを変更せず、ハンドオーバー後も該無線チャンネルを割り当てる(ステップ207)。以後、基地局制御装置18は切替先無線基地局13に前記各移動局の無線チャンネルの起動を指示し、切替先無線基地局13は指示された各無線チャンネルを起動して移動局11及び他の移動局との間で同期データ、通信バーストの送受を行う。しかし、他の移動局から送出されている信号の受信レベルが設定レベル以下の場合には、同一無線チャンネルへのハンドオーバーは行えない。従って、以後、別の無線チャンネルへの切り替えが可能かチェック

してハンドオーバー制御を継続する(ステップ208)。

【0035】(d) ハンドオーバー時における第4の無線チャンネル割当て制御方法

図10はハンドオーバー時における第4の無線チャンネル割当て処理フローであり、第2、第3の処理を組み合わせた場合である。無線基地局12の無線ゾーン12内で通信中の移動局11の電波受信状態が変化して、該移動局11を隣接無線基地局13にハンドオーバーさせる事態が発生する(ステップ251)。かかる事態が発生すると、移動局11は基地局制御装置18に、ハンドオーバーを依頼する。ハンドオーバー依頼により、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照して切替先無線基地局に空きチャンネルが存在するかチェックする(ステップ252)。存在すれば、従来の制御シーケンスに従って該空きチャンネルを移動局に割り当てハンドオーバーを実行する(ステップ253)。

【0036】一方、空きチャンネルが存在しなければ、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、移動局11が使用中の無線チャンネル(周波数F2、タイムスロット#0)の周波数F2が各無線基地局12、13に共通に割り当てられている周波数であるかチェックする(ステップ254)。共通に割り当てられている周波数であれば、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、該周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルが全て空きかチェックする(ステップ255)。空きチャンネルであれば、周波数F2の使用基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11にそれ迄割り当てていた無線チャンネルを変更せず、ハンドオーバー後も該無線チャンネルを割り当てる(ステップ256)。以後、基地局制御装置18は切替先無線基地局13に移動局11の無線チャンネルの起動を指示し、切替先無線基地局13は指示された無線チャンネルを起動して移動局11との間で同期データ、通信バーストの送受を行う。

【0037】一方、ステップ254において、周波数F2が各無線基地局に共通に割り当てられている周波数でなければ、ハンドオーバーは行えず、空きチャンネルが発生するのを待つ(ステップ257)。又、ステップ255において、周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルの少なくとも1つが他の移動局により使用中の場合には、該他の移動局をハンドオーバーさせても他移動局の通信品質は大丈夫か判断する(ステップ258)。すなわち、基地局制御装置18は、当該他の移動局が切替先無線基地局13から受信した信号の受信レベルを調べる。受信レベルが設定レベル以上の場合には、基地局制御装置18は、周波数F2の使用無線基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11及び他の移動局にそれ迄割り当てていた無線チャンネルを変更せず、ハンドオー

バー後も該無線チャンネルを割り当てる(ステップ259)。以後、基地局制御装置18は切替先無線基地局13に各移動局の無線チャンネルの起動を指示し、切替先無線基地局13は指示された各無線チャンネルを起動して移動局11及び他の移動局との間で同期データ、通信バーストの送受を行う。

【0038】しかし、他の移動局から送出されている信号の受信レベルが設定レベル以下の場合には、同一無線チャンネルへのハンドオーバーは行えない。従って、以後、別の無線チャンネルへの切り替えが可能かチェックしてハンドオーバー制御を継続する(ステップ260)。

【0039】(E) ハンドオーバー制御シーケンス

(a) 第1のハンドオーバー制御シーケンス

(a-1) 信号説明

図11は本発明の第1のハンドオーバー制御シーケンス説明図であり、無線チャンネルの使用状況が図5に示す状態にあり、移動局11の電波受信状態が移動により変化し、基地局を現在交信中の無線基地局(切替元無線基地局)12から隣接無線基地局(切替先無線基地局)13に切り替える必要が生じ、この時、切替先無線基地局13に空きチャンネルが無く、それ迄と同一の無線チャンネルを移動局11に割り当てる場合である。

【0040】図中、(1)は「無線状態報告2」メッセージであり、移動局の受信状態(周辺無線基地局から受信した電波の受信電界強度)を無線基地局2に報告すると同時にハンドオーバーを依頼するためのメッセージである。「無線状態報告2」メッセージ(1)は図12に示すように、メッセージ種別、受信レベル、無線ゾーン選択数n、n組の基地局からの受信レベルととまり木チャンネル番号(制御チャンネル番号)の組合せを含んでいる。無線基地局2は該メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置18に対して通知する。

【0041】(2)は、無線状態報告確認メッセージであり、無線状態報告2メッセージを受信した確認として無線基地局2から移動局1に送出されるメッセージであり、図13に示すフォーマットを有している。(3)は切替先無線チャンネルを移動局に通知するための切替先無線チャンネル指定メッセージであり、図14に示すように、メッセージ種別、切替先無線チャンネルの周波数コード、タイムスロット番号等を含んでいる。(4)~(7)は同期バーストSB1~SB4であり切替先無線基地局3と移動局1の間でフレーム同期確立を行うために授受する信号である。(8)は下り通信バースト、(9)は上り通信バーストであり、ユーザー情報並びにユーザー情報制御信号、即ち、音声およびファクシミリ情報等を転送するのである。

【0042】(10)は基地局制御装置18にハンドオーバーの依頼があった事を通知する無線チャンネル切替依頼信号である。無線基地局12は無線状態報告2のメッセージ(1)を移動局11より受信すると、ハンドオーバーの

依頼があったことを基地局制御装置18に通知する。(10)は無線状態報告確認信号であり、無線チャネル切替依頼信号を受信したことを通知するものである。(21)は同一無線チャネル割り当て指示信号であり、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に対して、①無線チャネルの割り当て指示を行うと共に、②切替先無線チャネル指定メッセージ(3)を移動局11に送出後直ちに当該無線チャネルの送信停止を指示する信号である。(22)はキャリア停止報告信号であり、切替元無線基地局12が、指示された無線チャネルの送信を停止したことを基地局制御装置18に報告する信号である。

【0043】(11)はTCH起動指令信号(無線チャネル起動指令信号)であり、基地局制御装置18がチャネル切替依頼信号(10)に基づいて切替先無線チャネルを決定し、切替先無線基地局13に対して該無線チャネルを起動するように指示する指令信号である。(12)はTCH起動確認信号であり、切替先無線基地局13がTCH起動指令信号で指示されたTCH(無線チャネル)を確かに起動したことを基地局制御装置18に報告する信号である。(14)は同期完了OK信号であり、移動局11と切替先無線基地局13との間で同期バースト(4)~(7)の送受信が正常におこなわれたことを基地局制御装置18に報告する信号である。(15)はTCH起動完了信号であり、無線基地局11が通信バーストで正常にやりとりを開始したことを切替先無線基地局13が無線基地局制御装置18に報告する信号である。

#### 【0044】(a-2) ハンドオーバー制御

切替元無線基地局12は移動局11から無線状態報告2メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置18に通知する(切替依頼信号(3)の送出)。基地局制御装置18は無線チャネル切替依頼信号(10)を受信し、ハンドオーバーを行うと判断すると、管理テーブル18aを参照し、切替先無線基地局13(ハンドオーバー先の基地局)で割り当て可能な無線チャネルを検索する。切替先無線基地局13に割り当て可能な無線チャネルが無い場合、基地局制御装置18は図7の処理フローに従って同一無線チャネルの割当て処理を行う。尚、切替先無線基地局13に割り当て可能な空き無線チャネルが存在する場合であっても、同一無線チャネルを優先して割り当てることができる。

【0045】図7の同一無線チャネルの割当て処理の結果、移動局11にそれ迄の無線チャネルと同一の無線チャネルを割り当てることができる場合には、基地局制御装置18は同一無線チャネル割り当て指示信号(21)を切替元無線基地局12に送る。切替元無線基地局12は同一無線チャネル割り当て指示信号(21)を受信すると、切替先無線チャネル指定メッセージ(3)を生成して移動局11に送信する。又、切替元無線基地局12は切替先無線チャネル指定メッセージ(3)送出後、当該無線チャネルの送信を停止し、キャリア停止報告信号(22)でキャリ

アを停止したことを基地局制御装置18に報告する。

【0046】基地局制御装置18は切替元無線基地局12からキャリア停止報告信号(22)によりキャリアが停止した報告を受けると、切替先無線基地局13にTCH起動指令信号(11)を送り、該信号により切替元無線基地局12で停止した無線チャネル(通信チャネル)の起動を指令する。切替元無線基地局13は、TCH起動指令信号(11)を受信すると、当該無線チャネルを起動して同期バーストSB1の送信を開始し、又、通信チャネルを起動したことをTCH起動確認信号(12)で基地局制御装置18に報告する。

【0047】一方、移動局11は切替先無線チャネル指定メッセージ(3)を受信すると、メッセージ情報に従って周波数を切替え(実際には切り替える必要はない)、切替先無線基地局13からの同期バーストSB1の受信を待つ。移動局11は、SBI(同期バースト)を受信すると、切替先無線基地局13との間で同期バーストSB2~SB4の送受を行う。切替先無線基地局13は、同期バーストSB4を受信すると、基地局制御装置18に同期完了OK信号(14)を送って同期バーストの授受が終了したことを報告し、下り通信バースト(8)を送信する。移動局11は、下り通信バーストを受信すると上り通信バーストを送信する。切替先無線基地局13は移動局11から上り通信バーストを受信すれば、TCH起動完了信号(15)を基地局制御装置18に送り、ハンドオーバー(チャネル割り当て)を終了する。以上により、管理テーブル18aの内容は図152に示すように変化する。

【0048】第1のハンドオーバー制御によれば、ハンドオーバー先の基地局に割り当て可能な無線チャネルが無い場合であってもハンドオーバーが可能となり、移動局は通信しながら無線ゾーン移行が可能となる。

#### 【0049】(b) 第2のハンドオーバー制御シーケンス

##### (b-1) 信号説明

図16は本発明の第2のハンドオーバー制御シーケンス説明図であり、図11の第1の制御シーケンスと同一信号には同一符号を付している。第1の制御シーケンスと異なる点は、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に同一無線チャネル割当指示信号(21)の代わりにキャリア送信停止指示信号(31)を送出する点、及び、切替元無線基地局12が移動局11に切替先無線チャネル指定メッセージを送信しない点である。図16において、(31)はキャリア送信停止指示信号であり、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に対して該当する無線チャネルの送出を停止することを指示する信号である。(32)はキャリア送信停止報告信号であり、指示された無線チャネル(キャリア)の送信を停止したことを基地局制御装置18に報告する信号である。

##### 【0050】(b-2) ハンドオーバー制御

切替元無線基地局12は移動局11から無線状態報告2メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置6に通知する(切替依頼信号(3)の送出)。基地局制御装置18は無線チャネル切替依頼信号(10)を受信し、ハンドオーバーを行うと判断すると、管理テーブル18aを参照し、切替先無線基地局13(ハンドオーバー先の基地局)で割り当て可能な無線チャネルを検索する。切替先無線基地局13に割り当て可能な無線チャネルが無い場合、基地局制御装置18は図7の処理フローに従って同一無線チャネルの割り当て処理を行う。尚、切替先無線基地局13に割り当て可能な空き無線チャネルが存在する場合であっても、同一無線チャネルを優先して割り当てることができる。

【0051】図7の同一無線チャネルの割り当て処理の結果、移動局11にそれ迄の無線チャネルと同一の無線チャネルを割り当てることができる場合には、基地局制御装置18はキャリア送信停止指示信号(31)を切替元無線基地局12に送り、当該無線チャネルの送信停止を指示する。切替元無線基地局12はキャリア送信停止指示信号(31)を受信すれば、当該無線チャネル(キャリア)の送信を停止し、キャリアを停止したことをキャリア送信停止報告信号(32)で基地局制御装置18に報告する。基地局制御装置18は切替元無線基地局12からキャリア送信停止報告信号(32)を受信すれば、切替先無線基地局13にTCH起動指令信号(11)を送り、該信号により切替元無線基地局12で停止した無線チャネルの起動を指令する。切替先無線基地局13は、TCH起動指令信号(11)を受信すると、当該無線チャネルを起動して同期バーストSB1の送信を開始し、又、無線チャネルを起動したことをTCH起動確認信号(12)で基地局制御装置18に報告する。

【0052】一方、移動局11は、無線チャネルを切り替えることなくそれ迄と同一の無線チャネルで切替先無線基地局13から送出される同期バーストSB1を受信する。移動局11は、SBI(同期バースト)を受信すると、切替先無線基地局13との間で同期バーストSB2～SB4の送受を行う。切替先無線基地局13は、同期バーストSB4を受信すると、基地局制御装置18に同期完了OK信号(14)を送って同期バーストの授受が終了したことを報告し、下り通信バースト(8)を送信する。移動局11は、下り通信バーストを受信すると上り通信バーストを送信する。切替先無線基地局13は移動局11から上り通信バーストを受信すれば、TCH起動完了信号(15)を基地局制御装置18に送り、ハンドオーバー(チャネル割り当て)を終了する。以上により、管理テーブル18aの内容は第2の制御シーケンスと同様に図15に示すように変化する。第2のハンドオーバー制御によれば、第1のハンドオーバー制御と同様の効果に加え、切替先無線チャネル指定メッセージの送出を省略できるため、ハンドオーバー制御に要する時間を短縮で

きる。

【0053】(c) 第3のハンドオーバー制御シーケンス(c-1) 信号説明

図17は本発明の第3のハンドオーバー制御シーケンス説明図であり、図11の第1の制御シーケンスと同一信号には同一符号を付している。第1のハンドオーバー制御と異なる点は、第1のハンドオーバー制御では切替先無線チャネルとしてそれ迄の無線チャネルと同一の無線チャネルを割り当てるが、第3のハンドオーバー制御では、切替先無線チャネルとして、それ迄の無線チャネルと周波数は同一であるが、タイムスロットが異なる別の無線チャネルを割り当てる点である。図17において、(41)は同一キャリア無線チャネルの割り当て指示信号であり、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に対して、①同一キャリア上の別無線チャネルの割り当て指示を行うと共に、②移動局11に切替先無線チャネル指定メッセージ(3)を送出後、直ちに当該無線チャネルの送信停止を指示する信号である。

【0054】(c-2) ハンドオーバー制御

切替元無線基地局12は移動局11から無線状態報告2メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置6に通知する(切替依頼信号(3)の送出)。基地局制御装置18は無線チャネル切替依頼信号(10)を受信し、ハンドオーバーを行うと判断すると、管理テーブル18aを参照し、切替先無線基地局13(ハンドオーバー先の基地局)で割り当て可能な無線チャネルを検索する。切替先無線基地局13に割り当て可能な無線チャネルが無い場合、基地局制御装置18は図7の処理フローに従って無線チャネルの割り当て処理を行う。この場合、図7のステップ104の処理を若干訂正し、「移動局11にそれ迄の移動局11の無線チャネルと周波数が同一で、タイムスロットが異なる別の無線チャネルを割り当てる」ようにする。

【0055】図7の処理の結果、移動局11にそれ迄の無線チャネルと周波数F2が同一で、タイムスロットが異なる別の無線チャネル(周波数F2、タイムスロット#2)を割り当てることができる場合には、基地局制御装置18は同一キャリア無線チャネルの割り当て指示信号(41)を切替元無線基地局12に送る。切替元無線基地局12は、この信号(41)に含まれる情報を(切替先無線チャネル)、切替先無線チャネル指定メッセージ(3)にて移動局11に送り、切替先無線チャネルを移動局11に通知する。又、切替元無線基地局12は切替先無線チャネル指定メッセージ(3)送出後、それ迄移動局11に割り当てていた無線チャネルの送信を停止し、キャリアを停止したことをキャリア停止報告信号(22)で基地局制御装置18に報告する。

【0056】基地局制御装置18は切替元無線基地局12からキャリア停止報告信号(22)を受信すれば、切替先無線基地局13にTCH起動指令信号(11)を送り、移動



8に移動局11'の通信品質を報告するための信号である。

【0064】(e-2) ハンドオーバー制御

切替元無線基地局12は移動局11から無線状態報告メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置6に通知する(切替依頼信号(3)の送出)。基地局制御装置18は無線チャンネル切替依頼信号(10)を受信し、ハンドオーバーを行うと判断すると、図10の処理フローに従って無線チャンネルの割当て処理を行う。まず、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、切替先無線基地局13(ハンドオーバー先の基地局)で割り当て可能な無線チャンネルを検索する。切替先無線基地局13に割り当て可能な無線チャンネルが無い場合(ステップ252)、基地局制御装置18はステップ254以降の同一無線チャンネル割当て処理を行う。

【0065】移動局11の使用周波数F2の他のタイムスロット#1、#2における無線チャンネルを他の移動局11'が使用中の場合、基地局制御装置18は該他の移動局11'を移動局11と共にハンドオーバーさせても該他移動局11'の通信品質は大丈夫か判断する。すなわち、基地局制御装置18は移動局11'に対して通信品質の問い合わせを行うために、通信品質問い合わせ指令信号(61)を切替元無線基地局12に送信する。切替元無線基地局12は通信品質問い合わせ指令信号(61)を受信すると移動局11'に対して、通信品質を問い合わせるために無線状態問い合わせメッセージ(62)を送出する。図24は無線状態問い合わせメッセージのフォーマットを示している。移動局11'は無線状態問い合わせメッセージ(62)を受信すると、無線状態報告1メッセージ(63)で現在の通信品質を切替元無線基地局12に通知する。図25は無線状態報告1メッセージの構成図であり、メッセージ種別、受信レベル、無線ゾーン選択数n、n組の基地局からの受信レベルととりもたれチャンネル番号(制御チャンネル番号)の組合せを含んでいる。

【0066】切替元無線基地局12は、移動局11'から通信品質の通知をうけると、基地局制御装置18に対して、通信品質問い合わせ報告信号(64)により通信品質を報告する。基地局制御装置18は報告された通信品質に基づいて移動局11'の基地局の切替えが可能かどうかを判定する。すなわち、基地局制御装置18は、移動局11'の切替先無線基地局13からの電波の受信電界強度が設定レベル以上であるかチェックする。受信電界強度が設定レベル以上の場合には、基地局制御装置18は、周波数F2の使用基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、移動局11及び他の移動局11'にそれ迄割り当てていた無線チャンネルを変更せず、ハンドオーバー後も該無線チャンネルを割り当てると決定する。

【0067】しかる後、基地局制御装置18は移動局11、11'それぞれについて同一無線チャンネル割当て指

示信号(21)を切替元無線基地局12に送る。切替元無線基地局12は同一無線チャンネル割り当て指示信号(21)を受信すると、切替先無線チャンネル指定メッセージ(3)を移動局11、11'に送信する。又、切替元無線基地局12は切替先無線チャンネル指定メッセージ(3)を各移動局11、11'に送出後、当該無線チャンネルの送信を停止し、キャリア停止報告信号(22)でキャリアを停止したことを基地局制御局18に報告する。

【0068】基地局制御装置18は切替元無線基地局12からキャリア停止報告信号(22)を受信すると、切替先無線基地局13にTCH起動指令信号(11)を送り、該信号により切替元無線基地局12で停止した各移動局11、11'の無線チャンネルの起動を指令する。切替先無線基地局13は、TCH起動指令信号(11)を受信すると、当該無線チャンネルを起動して同期バーストSB1の送信を開始し、又、通信チャンネルを起動したことをTCH起動確認信号(12)で基地局制御装置18に報告する。

【0069】一方、移動局11、11'は、切替先無線チャンネル指定メッセージ(3)を受信すると、メッセージ情報に従って周波数を切替え(実際には切り替える必要はない)、切替先無線基地局13からの同期バーストSB1の受信を待つ。移動局11、11'は、SBI(同期バースト)を受信すると、切替先無線基地局13との間で同期バーストSB2~SB4の送受を行う。切替先無線基地局13は、同期バーストSB4を受信すると、基地局制御装置18に同期完了OK信号(14)を送って同期バーストの授受が終了したことを報告し、下り通信バースト(8)を送信する。移動局11、11'は、下り通信バーストを受信すると上り通信バーストを送信する。切替先無線基地局13は移動局11、11'から上り通信バーストを受信すれば、TCH起動完了信号(15)を基地局制御装置18に送り、ハンドオーバー(チャンネル割り当て)を終了する。以上により、管理テーブル18aの内容は図22、図23の右側に示すように変化する。

【0070】以上では、基地局制御装置18が図10の処理フローに従って無線チャンネルの割当て処理をしたが、図9の処理フローに従って無線チャンネルの割当て処理をすることもできる。この場合は、切替先無線基地局13に割り当て可能な空き無線チャンネルが存在しても、移動局11にそれ迄と同一の無線チャンネルが割当てられる。第5のハンドオーバー制御によれば、移動局11の無線チャンネル周波数F2と同一の周波数で、タイムスロットが異なる無線チャンネルを他の移動局が使用している場合にもハンドオーバーが可能となり、移動局は通信中であってもゾーン移行が可能となる。

【0071】(f) 第6のハンドオーバー制御シーケンス図26、図27は本発明の第6のハンドオーバー制御シーケンス説明図であり、図22、図23の第5の制御シーケンスと同一信号には同一符号を付している。第5の

制御シーケンスと異なる点は、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に同一無線チャネル割当指示信号(21)の代わりにキャリア送信停止指示信号(31)を送出する点、及び、切替元無線基地局12は移動局11, 11'に切替先無線チャネルを指示しない点である。図において、(31)はキャリア送信停止指示信号であり、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に対して該当する無線チャネルの送出を停止することを指示する信号である。(32)はキャリア送信停止報告信号であり、切替元無線基地局12が指示された無線チャネル(キャリア)の送信を停止したことを基地局制御装置18に報告する信号である。

【0072】(g) 第7のハンドオーバー制御シーケンス

(g-1) 信号説明

図28、図29は本発明の第7のハンドオーバー制御シーケンス説明図であり、図22、図23の第5のハンドオーバー制御と同一信号には同一符号を付している。第5のハンドオーバー制御と異なる点は、第5のハンドオーバー制御では切替先無線チャネルとしてそれ迄の無線チャネルと同一の無線チャネルを割り当てるが、第7のハンドオーバー制御では、切替先無線チャネルとして、それ迄の無線チャネルと周波数は同一であるが、タイムスロットが異なる別の無線チャネルを割り当てる点である。

【0073】図28において、(41)は同一キャリア無線チャネルの割当て指示信号であり、基地局制御装置18が切替元無線基地局12に対して、①同一キャリア上の別無線チャネルの割り当て指示を行うと共に、②移動局11, 11'に切替先無線チャネル指定メッセージ(3)を送出後、直ちに当該無線チャネルの送信停止を指示する信号である。

【0074】(g-2) ハンドオーバー制御

切替元無線基地局12は移動局11から無線状態報告メッセージ(1)を受信すると、基地局制御装置18に通知する(切替依頼信号(3)の送出)。基地局制御装置18は無線チャネル切替依頼信号(10)を受信し、ハンドオーバーを行うと判断すると、図10の処理フローに従って無線チャネルの割当て処理を行う。尚、図10のステップ259の処理において、「移動局11, 11'にそれ迄の移動局11, 11'の無線チャネルと周波数が同一で、タイムスロットが異なる別の無線チャネルを割り当てる」ようにする。

【0075】まず、基地局制御装置18は管理テーブル18aを参照し、切替先無線基地局13(ハンドオーバー先の基地局)で割り当て可能な無線チャネルを検索する。切替先無線基地局13に割り当て可能な無線チャネルが無い場合(ステップ252)、基地局制御装置18はステップ254以降の無線チャネル割当て処理を行う。移動局11の使用周波数F2の他のタイムスロット

#1, #2における無線チャネルを他の移動局11'が使用中の場合、基地局制御装置18は該他の移動局11'を移動局11と共にハンドオーバーさせても該他移動局11'の通信品質は大丈夫か判断する。すなわち、基地局制御装置18は移動局11'に対して通信品質の問い合わせを行うために、通信品質問い合わせ指令信号(61)を切替元無線基地局12に送信する。

【0076】切替元無線基地局12は通信品質問い合わせ指令信号(61)を受信すると移動局11'に対して、通信品質を問い合わせるために無線状態問い合わせメッセージ(62)を送出する。移動局11'は無線状態問い合わせメッセージ(62)を受信すると、無線状態報告1メッセージ(63)で現在の通信品質を切替元無線基地局12に通知する。切替元無線基地局12は、移動局11'から通信品質の通知を受けると、基地局制御装置18に通信品質問い合わせ報告信号(64)により通信品質を報告する。基地局制御装置18は報告された通信品質に基づいて移動局11'の基地局の切替えが可能かどうかを判定する。すなわち、基地局制御装置18は、移動局11'の切替先無線基地局13からの電波の受信電界強度が設定レベル以上であるかチェックする。受信電界強度が設定レベル以上の場合には、基地局制御装置18は、①周波数F2の使用基地局を現無線基地局12から切替先無線基地局13に切り替えると共に、②移動局11, 11'にそれ迄割り当てていた無線チャネルの周波数F2と同一で、タイムスロットが異なる別の無線チャネル(周波数F2, タイムスロット#1の無線チャネル; 周波数F2, タイムスロット#2の無線チャネル)をそれぞれ割り当てるものと決定する。

【0077】しかる後、基地局制御装置18は各移動局11, 11'のそれぞれについて同一キャリア無線チャネルの割当て指示信号(41)を切替元無線基地局12に送る。切替元無線基地局12は、この信号(41)に含まれる情報を、切替先無線チャネル指定メッセージ(3)により、移動局11, 11'に送り、切替先無線チャネルを移動局11, 11'に通知する。又、切替元無線基地局12は切替先無線チャネル指定メッセージ(3)送出後、それ迄移動局11, 11'に割り当てていた無線チャネルの送信を停止し、キャリアを停止したことをキャリア停止報告信号(22)で基地局制御装置18に報告する。

【0078】基地局制御装置18は切替元無線基地局12からキャリア停止報告信号(22)によりキャリアが停止した報告を受けると、切替先無線基地局13にTCH起動指令信号(11)を送り、該信号により各移動局11, 11'に新たに割り当てた無線チャネルの起動を指令する。切替先無線基地局13は、TCH起動指令信号(11)を受信すると、移動局11, 11'の無線チャネルをそれぞれ起動して同期バーストSB1の送信を開始し、又、通信チャネルを起動したことをTCH起動確認信号(12)で基地局制御装置18に報告する。



【0079】一方、移動局11, 11'は、切替先無線チャンネル指定メッセージ(3)を受信すると、メッセージ情報に従って周波数を切替え、切替先無線基地局13からの同期バーストSB1の受信を待つ。移動局11, 11'は、SB1(同期バースト)を受信すると、切替先無線基地局13との間で同期バーストSB2~SB4の送受を行う。切替先無線基地局13は、同期バーストSB4を受信すると、基地局制御装置18に同期完了OK信号(14)を送って同期バーストの授受が終了したことを報告し、下り通信バースト(8)を送信する。移動局11, 11'は、下り通信バーストを受信すると上り通信バーストを送信する。切替先無線基地局13は移動局11, 11'から上り通信バーストを受信すれば、TCH起動完了信号(15)を基地局制御装置18に送り、ハンドオーバー(チャンネル割り当て)を終了する。以上により、管理テーブル18aの内容は図28、図29の右側に示すように変化する。

【0080】以上では、基地局制御装置18が図10の処理フローに従って無線チャンネルの割当て処理をしたが、図9の処理フローに従って無線チャンネルの割当て処理をすることもできる。この場合は、切替先無線基地局13に割り当て可能な空き無線チャンネルが存在しても、移動局11にそれ迄の無線チャンネルと同一周波数の無線チャンネルが割当てられる。

【0081】(h) 第8のハンドオーバー制御シーケンス図30は本発明の第8のハンドオーバー制御シーケンス説明図であり、移動局11が受信状態を判断して切替元無線基地局12にハンドオーバー依頼する際、現在割り当てられている無線チャンネルを変更しないでハンドオーバーするように依頼する場合である。図30において、(71)は、同一無線チャンネル割当て依頼メッセージであり、ハンドオーバー時に移動局11が同一の無線チャンネル又は同一キャリア上の無線チャンネルの割当てを依頼するメッセージである。(72)は同一無線チャンネル切り替え依頼信号であり、切替元無線基地局12が基地局制御装置18に対して移動局11から今までと同一の無線チャンネルの割当てをしてくれるように依頼された事を通知するための信号である。

【0082】無線基地局12は移動局11から同一無線チャンネル割り当て依頼メッセージ(71)を受信すると、基地局制御装置18に同一無線チャンネル切替依頼信号(72)を送出する。基地局制御装置18は同一無線チャンネル切替依頼信号(72)を受信すると図7又は図9の無線チャンネル割当て処理に従って、同一無線チャンネルあるいは周波数が同一の別の無線チャンネルを割り当て、以後、図11あるいは図17と同様なシーケンスでハンドオーバーを行う。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0083】

【発明の効果】以上本発明によれば、切替先無線基地局に空きチャンネルが存在しない場合であっても移動局の無線チャンネル周波数の使用基地局を切替先無線基地局に変更するようにしたから、ハンドオーバーが可能となり、移動局は良好な通信品質を保持できる。又、本発明によれば、通常のハンドオーバーも可能となえ、移動局の無線チャンネル周波数の使用基地局を切替先無線基地局に変更してハンドオーバーすることもでき、システムとしてハンドオーバー可能な選択パターンが増えるため、移動通信システムにおけるサービスを向上することができる。更に、本発明によれば、ハンドオーバー後に移動局に対して基地局が切り替わったことを通知するようにしたから、移動局は現在いずれの基地局に接続中であるかを識別することができ、移動通信システムにおけるサービスを向上できる。

【0084】又、本発明によれば、切替先無線基地局に空きチャンネルが存在しない場合であっても、又、移動局の使用周波数と同一で、タイムスロットが異なる無線チャンネルが別の移動局へ割り当てられている場合であっても、別の移動局の通信品質を劣化させることなくハンドオーバーが可能になり、移動局は良好な通信品質を保持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図(構成)である。

【図2】本発明の原理説明図(管理テーブルの内容)である。

【図3】移動通信システムの構成図である。

【図4】移動局の構成図である。

【図5】各基地局の無線チャンネル使用状況及び管理テーブルの内容説明図である。

【図6】管理テーブルの別の構成図である。

【図7】ハンドオーバー時における第1の無線チャンネル割当て処理フローである。

【図8】ハンドオーバー時における第2の無線チャンネル割当て処理フローである。

【図9】ハンドオーバー時における第3の無線チャンネル割当て処理フローである。

【図10】ハンドオーバー時における第4の無線チャンネル割当て処理フローである。

【図11】第1のハンドオーバー制御シーケンスである。

【図12】無線状態報告2メッセージの説明図である。

【図13】無線状態報告確認メッセージ説明図である。

【図14】切替先無線チャンネル指定メッセージの説明図である。

【図15】管理テーブルの内容変化説明図である。

【図16】第2のハンドオーバー制御シーケンスである。

【図17】第3のハンドオーバー制御シーケンスであ



る。

【図18】管理テーブルの内容変化説明図である。

【図19】第4のハンドオーバー制御シーケンスである。

【図20】基地局切り替え通知メッセージの説明図である。

【図21】基地局切り替え通知確認メッセージの説明図である。

【図22】第5のハンドオーバー制御シーケンス（その1）である。

【図23】第5のハンドオーバー制御シーケンス（その2）である。

【図24】無線状態問い合わせメッセージの説明図である。

【図25】無線状態報告1メッセージの説明図である。

【図26】第6のハンドオーバー制御シーケンス（その1）である。

【図27】第6のハンドオーバー制御シーケンス（その2）である。

【図28】第7のハンドオーバー制御シーケンス（その

1）である。

【図29】第7のハンドオーバー制御シーケンス（その2）である。

【図30】第8のハンドオーバー制御シーケンスである。

【図31】従来のデジタル式自動車電話システムの構成図である。

【図32】従来のハンドオーバー制御シーケンスである。

【図33】ハンドオーバー制御における管理テーブルの内容変化説明図である。

【図34】隣接基地局に同一周波数を割り当てた場合の移動無線システムの構成図である。

【符号の説明】

11・・・移動局

12・・・無線基地局

13・・・無線基地局

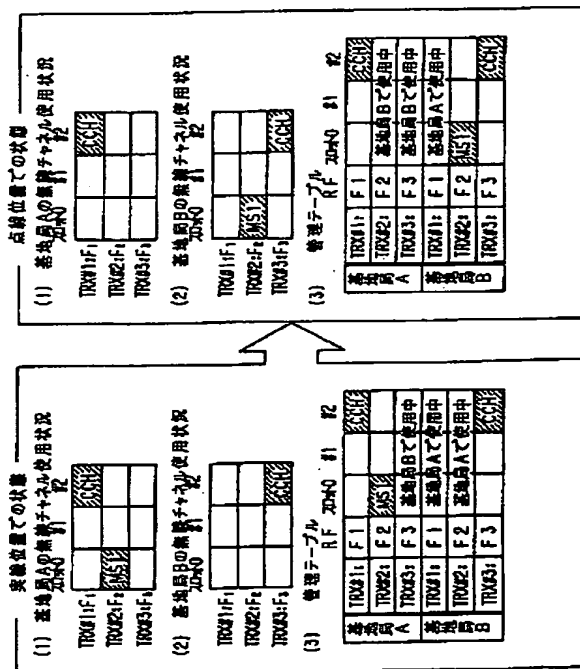
14、15・・・無線ゾーン

18・・・基地局制御装置

18a・・・管理テーブル

【図2】

本発明の原理説明図（管理テーブルの内容）



【図6】

管理テーブルの別の構成

周波数	基地局	TRX番号	TRX1	TRX2	TRX3	TRX4
F1	基地局A	基地局B	基地局A	基地局B	基地局A	基地局B
F2	基地局A	基地局B	基地局A	基地局B	基地局A	基地局B
F3	基地局A	基地局B	基地局A	基地局B	基地局A	基地局B

【図12】

メッセージ種別：無線状態報告2

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	上リ	M	1
受信レベル	上リ	M	1
ゾーン選択数(N)	上リ	M	1
とまり木チャネル番号	上リ	O	1
受信レベル	上リ	O	1

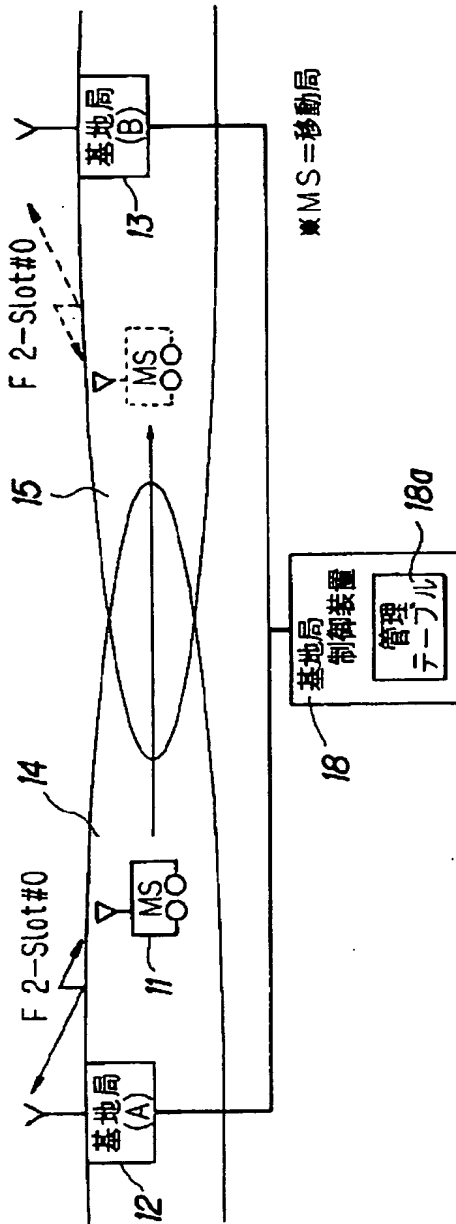
【図13】

メッセージ種別：無線状態報告確認

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	下リ	M	1

【図1】

本発明の原理説明図（構成）



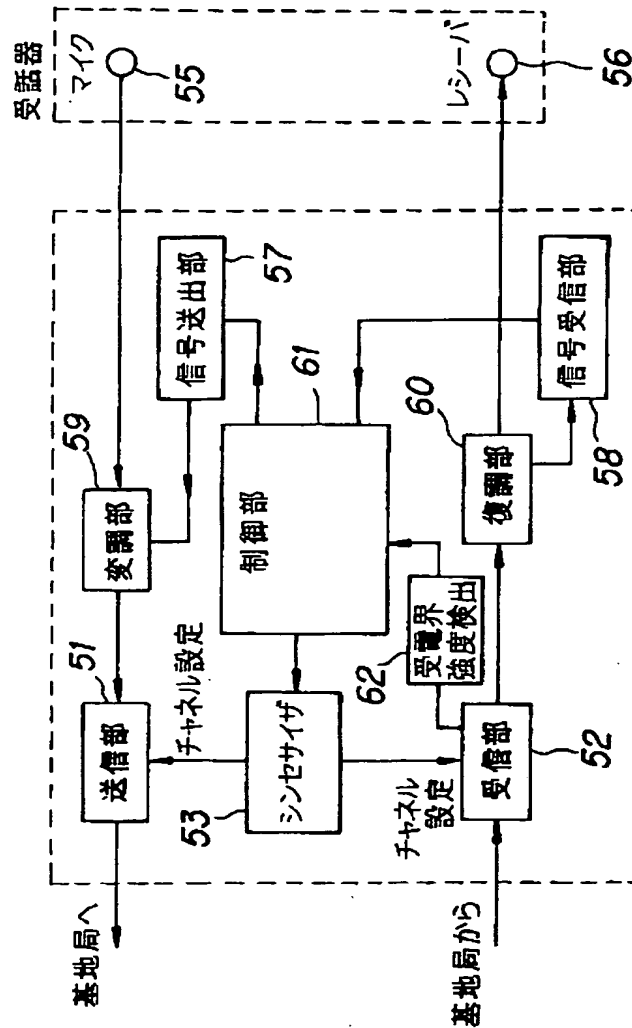
【図21】

メッセージ種別：基地局切り替え通知確認

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	下リ	M	1
基地局番号	下リ	O	1

【図4】

移動機の構成



【図14】

【図20】

メッセージ種別：切替先無線チャンネル指定

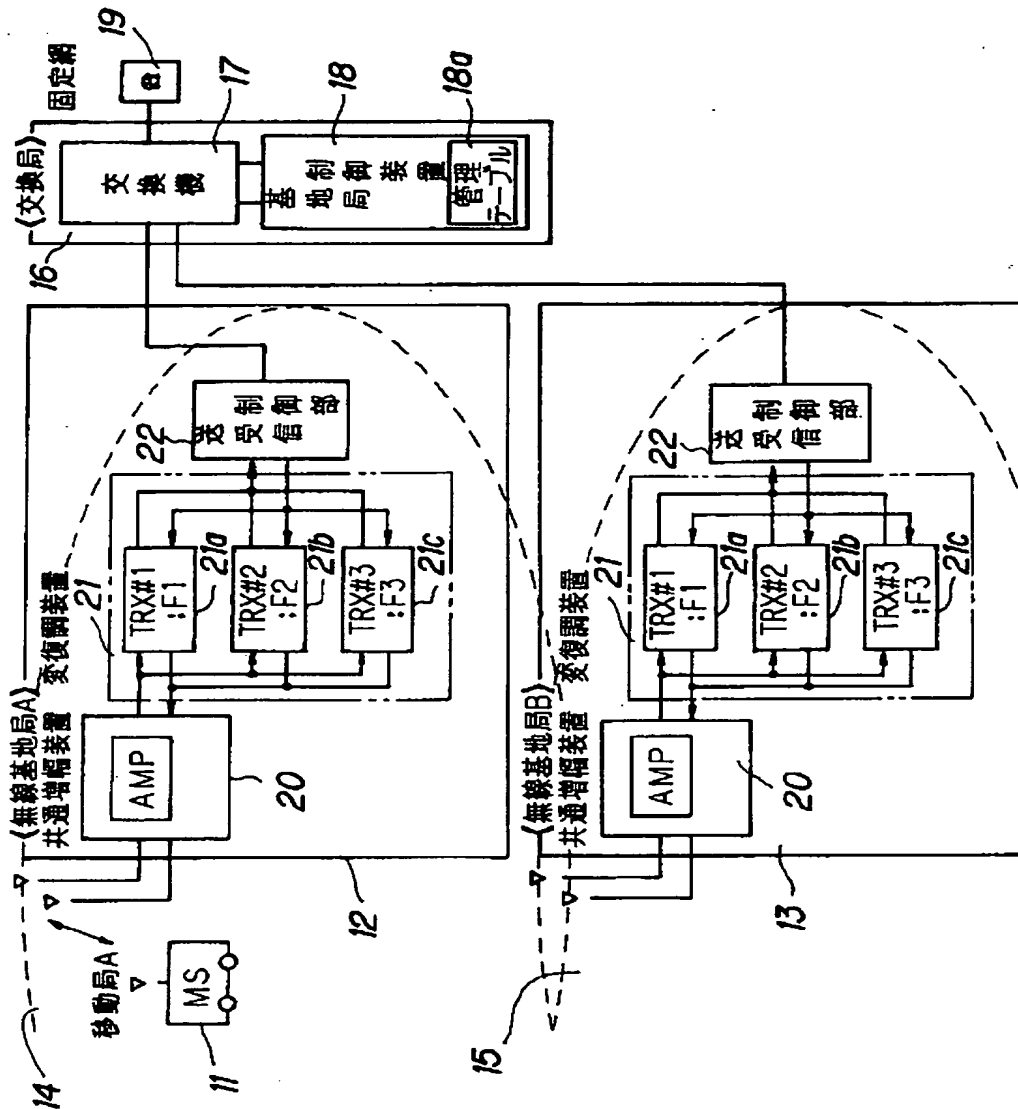
情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	下リ	M	1
周波数コード	下リ	M	2
スロット番号	下リ	M	1
カラーコード	下リ	M	1
スクランブルコード	下リ	M	1
移動局送信電力指定	下リ	M	1
チャンネル情報	下リ	M	1

メッセージ種別：基地局切り替え通知

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	下リ	M	1
基地局番号	下リ	O	1

【図3】

## 移動通信システムの構成



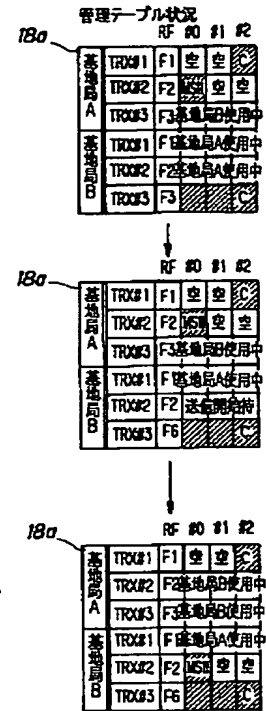
【図24】

メッセージ種別：無線状態問い合わせ

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	下リ	M	1

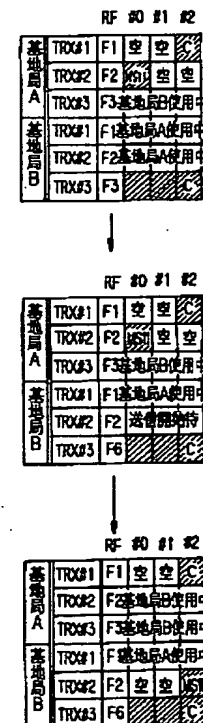
【図15】

管理テーブルの内容変化説明図



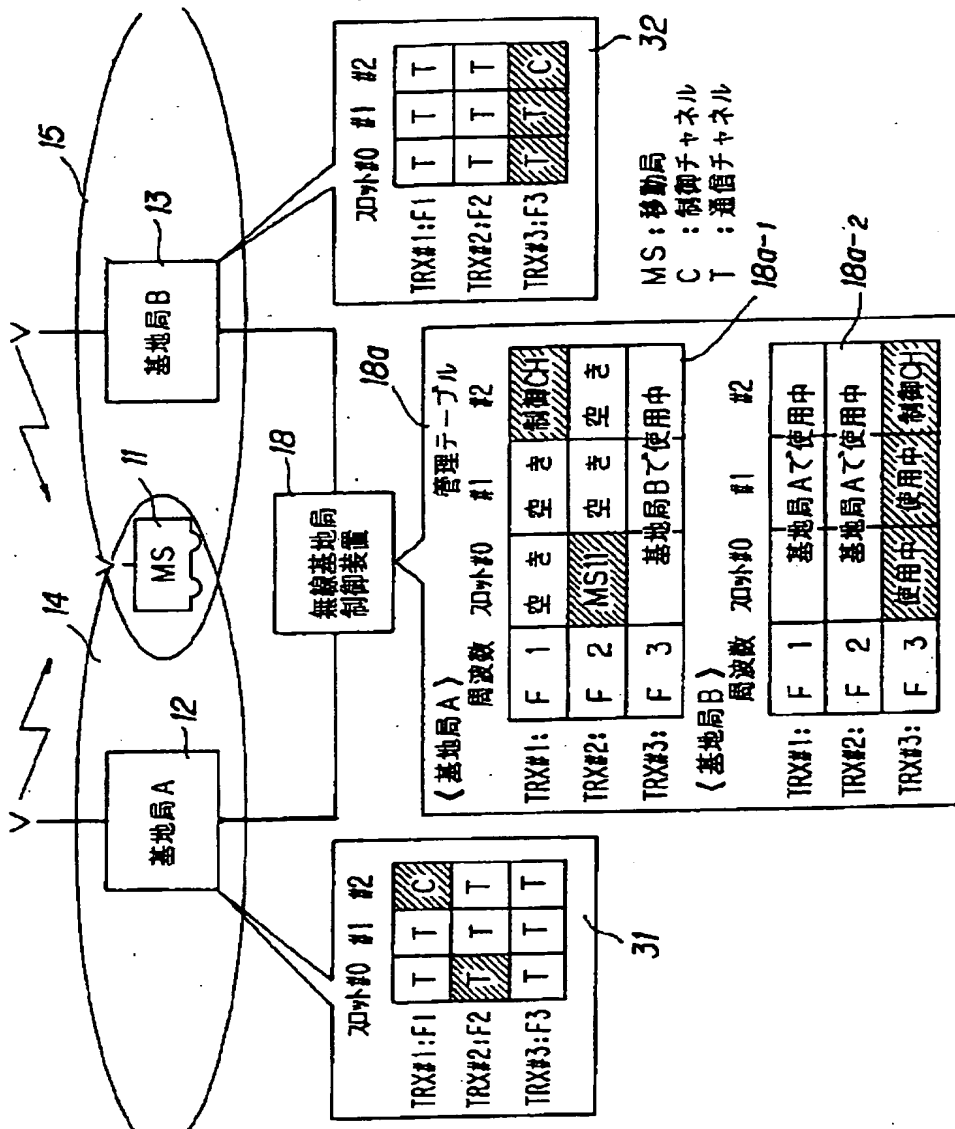
【図18】

管理テーブルの内容変化説明図



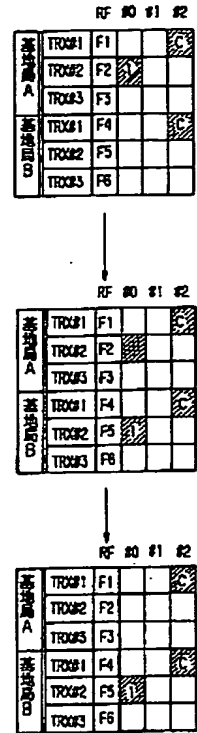
【図5】

各基地局の無線チャネル使用状況及び  
管理テーブルの内容説明図



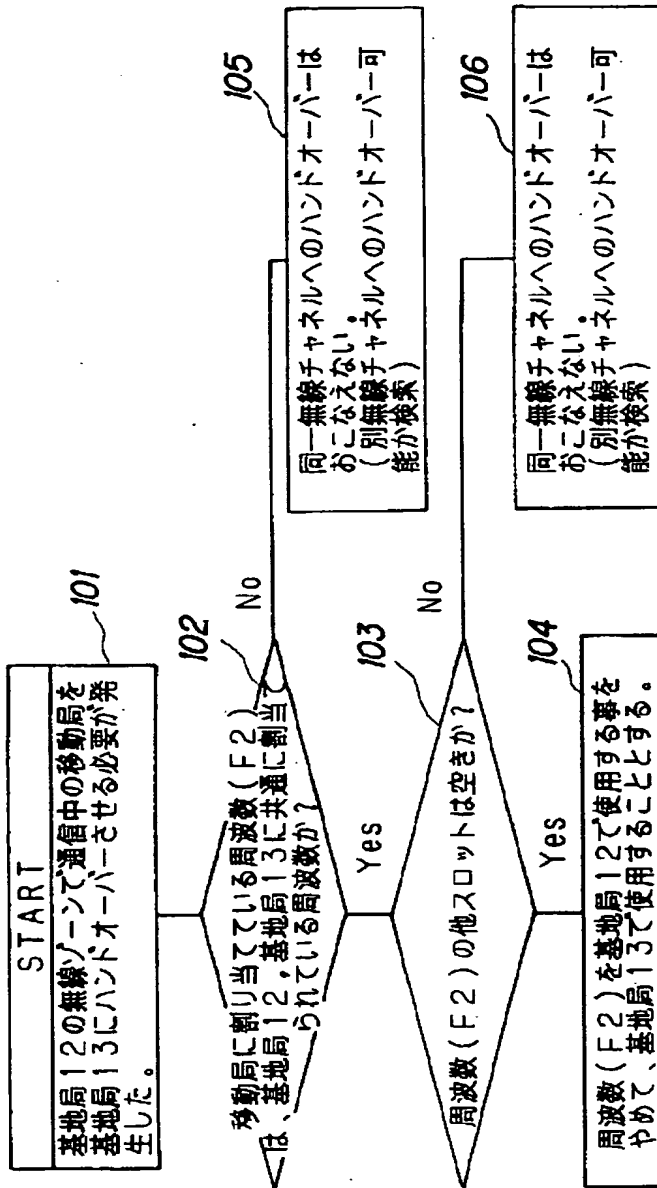
【図33】

ハンドオーバー制御における  
管理テーブルの内容変化説明図



【図7】

ハンドオーバー時における第1の無線チャネルの割当て処理



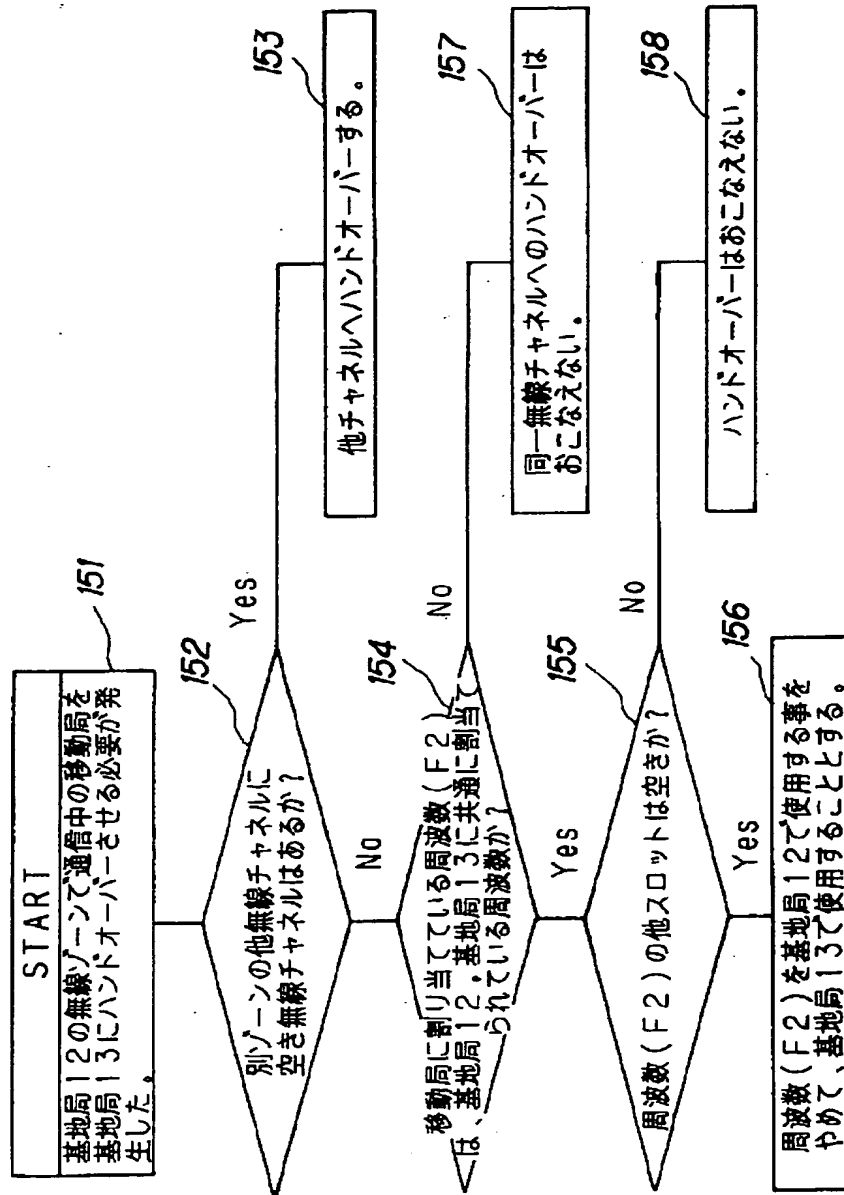
【図25】

メッセージ種別：無線状態報告1

情報要素	方 向	種 別	情報長
メッセージ種別	上 リ	M	1
受信レベル	上 リ	M	1
ゾーン選択数(N)	上 リ	M	1
とまり木チャネル番号	上 リ	O	1
受信レベル	上 リ	O	1
とまり木チャネル番号	上 リ	O	1
受信レベル	上 リ	O	1

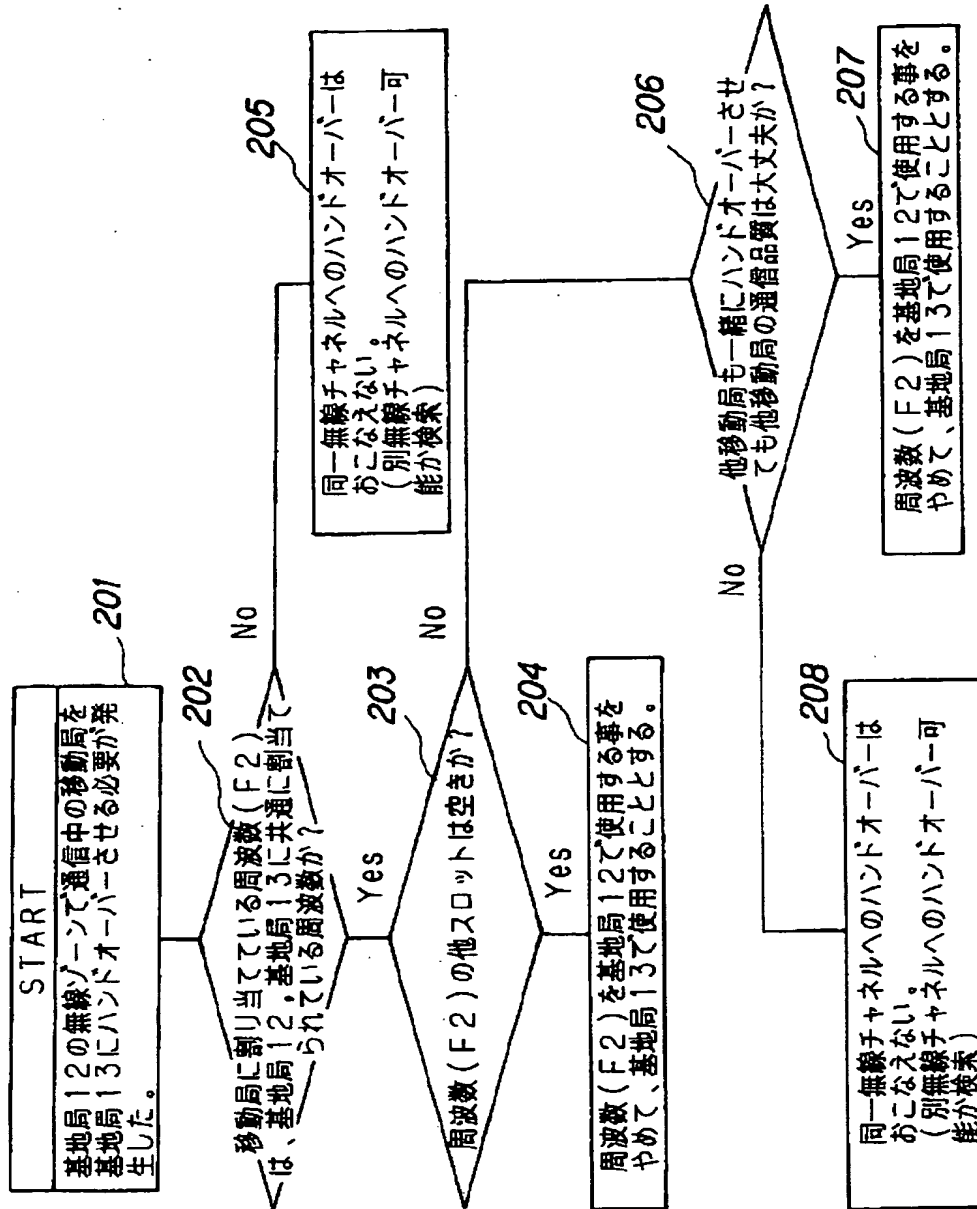
【図8】

ハンドオーバー時における第2の無線チャネルの割当て処理



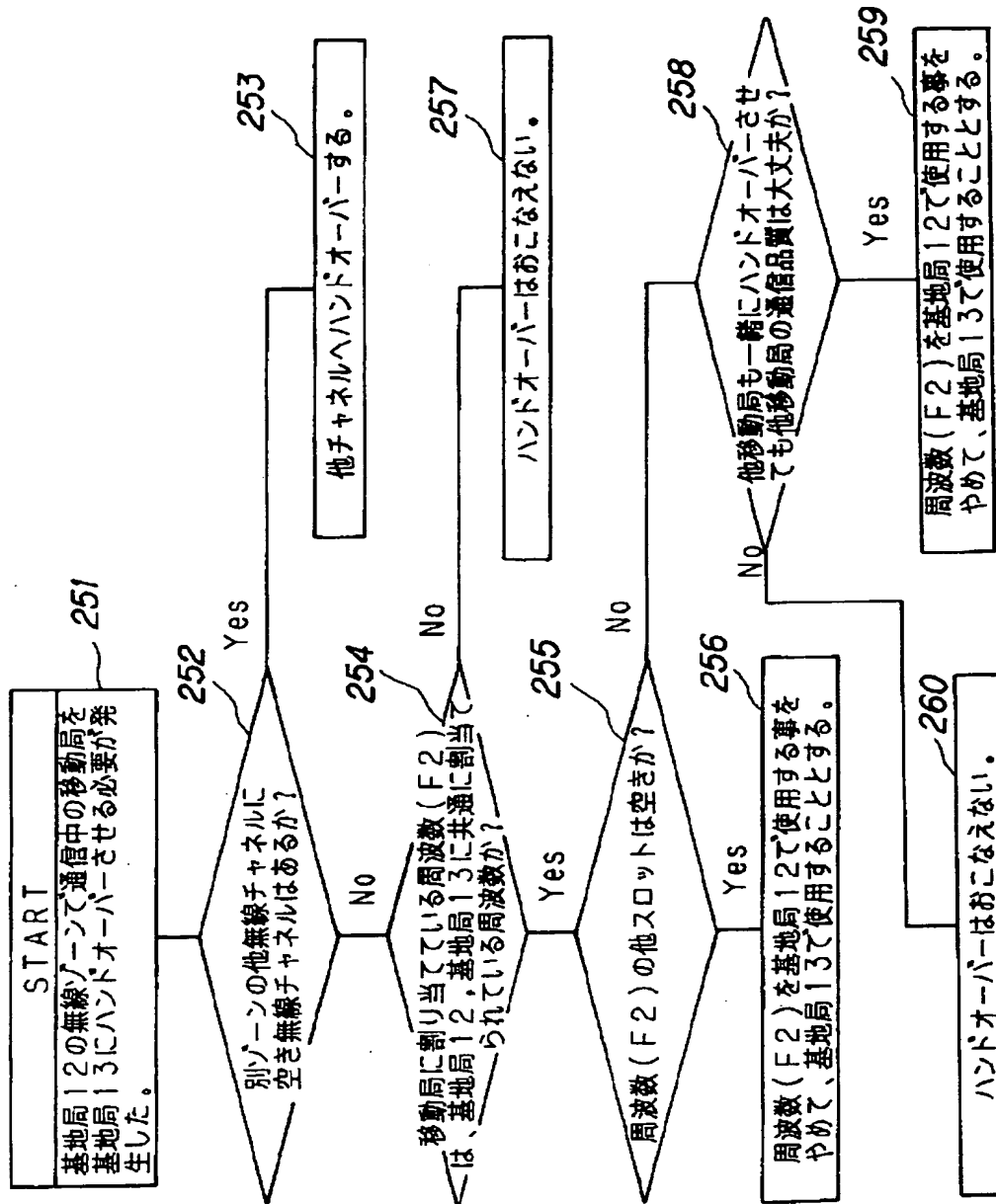
【図9】

ハンドオーバー時における第3の無線チャネル割当て処理



【図10】

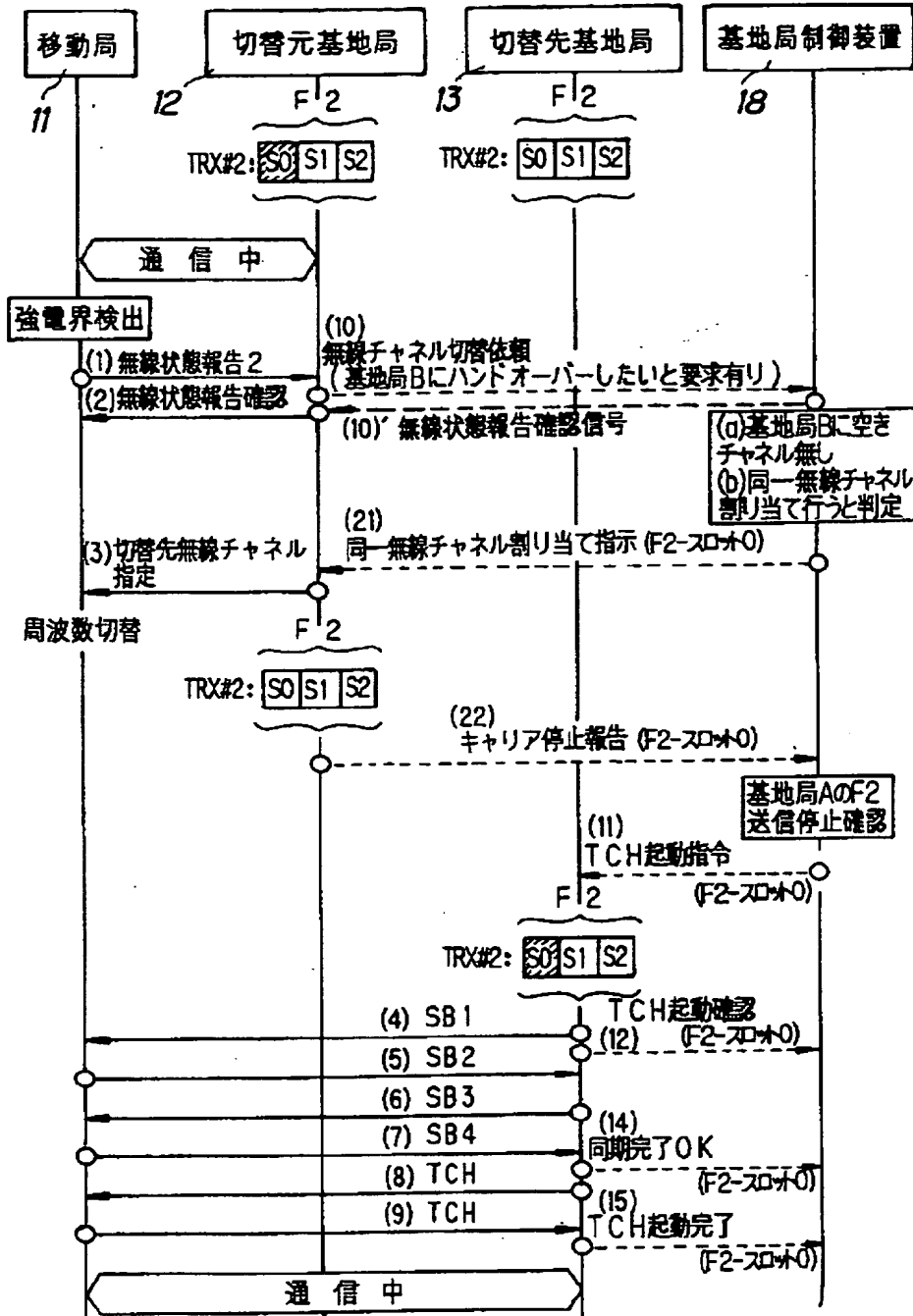
ハンドオーバー時における第4の無線チャネル割当て処理





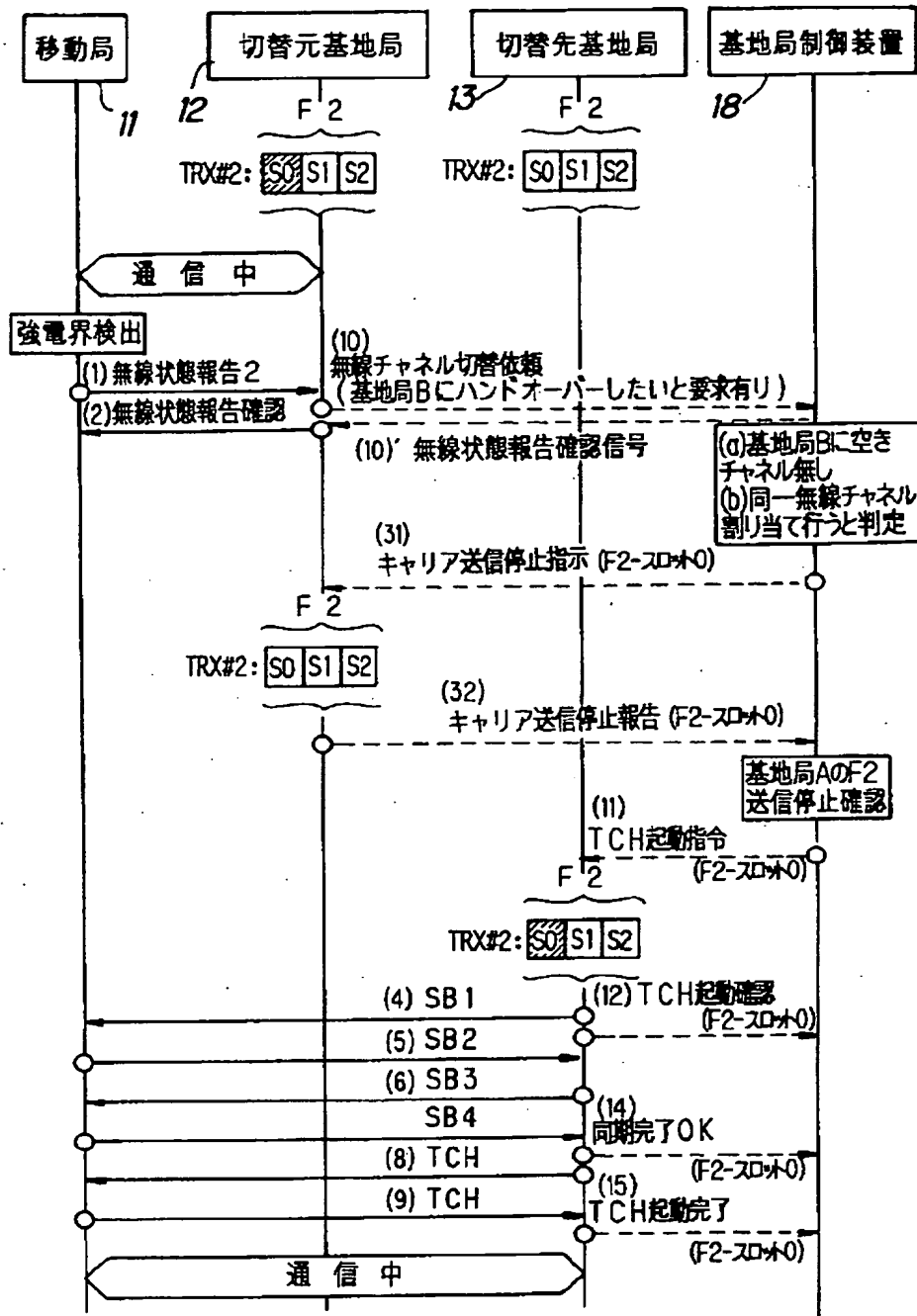
【図11】

## 第1のハンドオーバー制御シーケンス



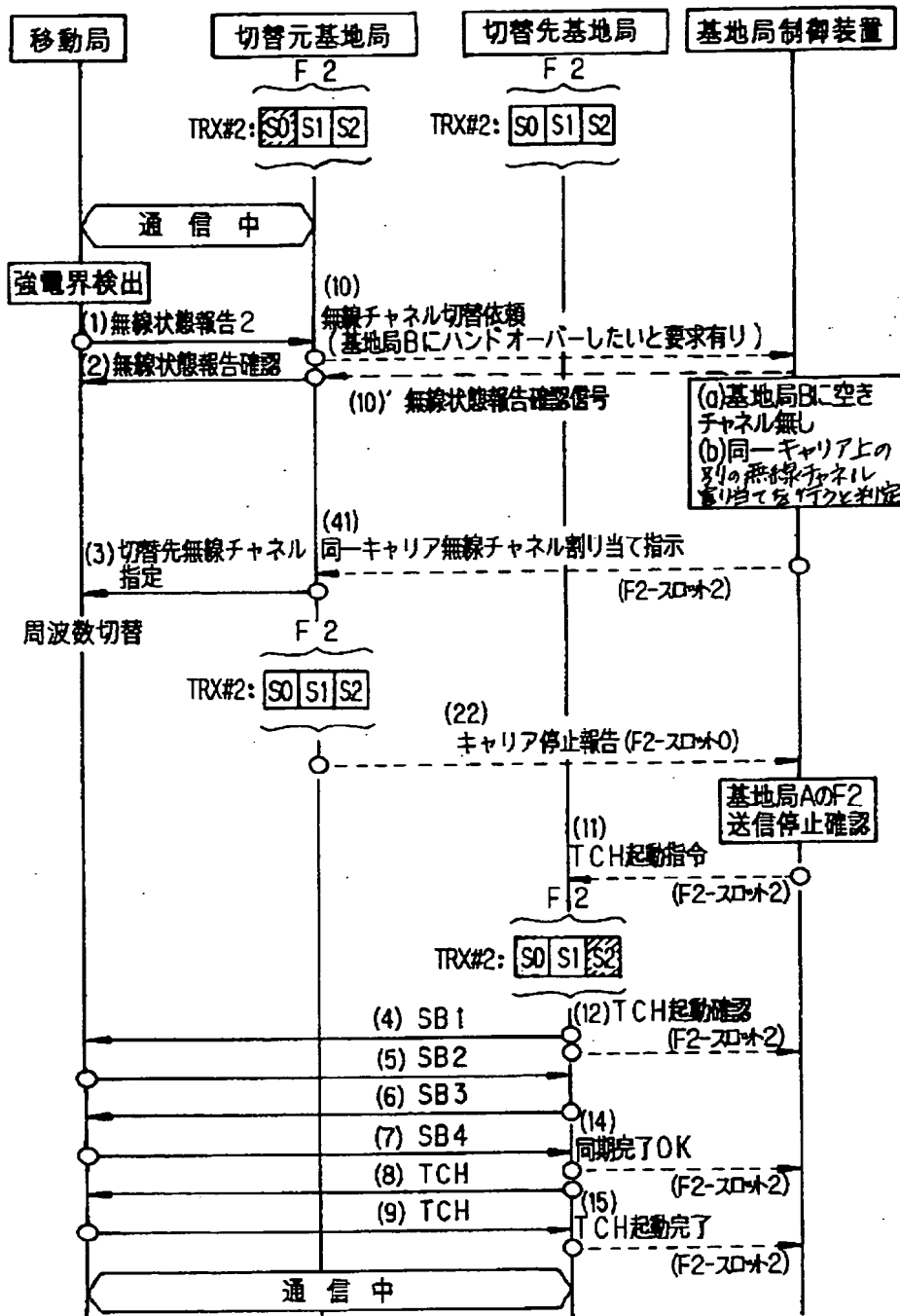
【図16】

## 第2のハンドオーバー制御シーケンス



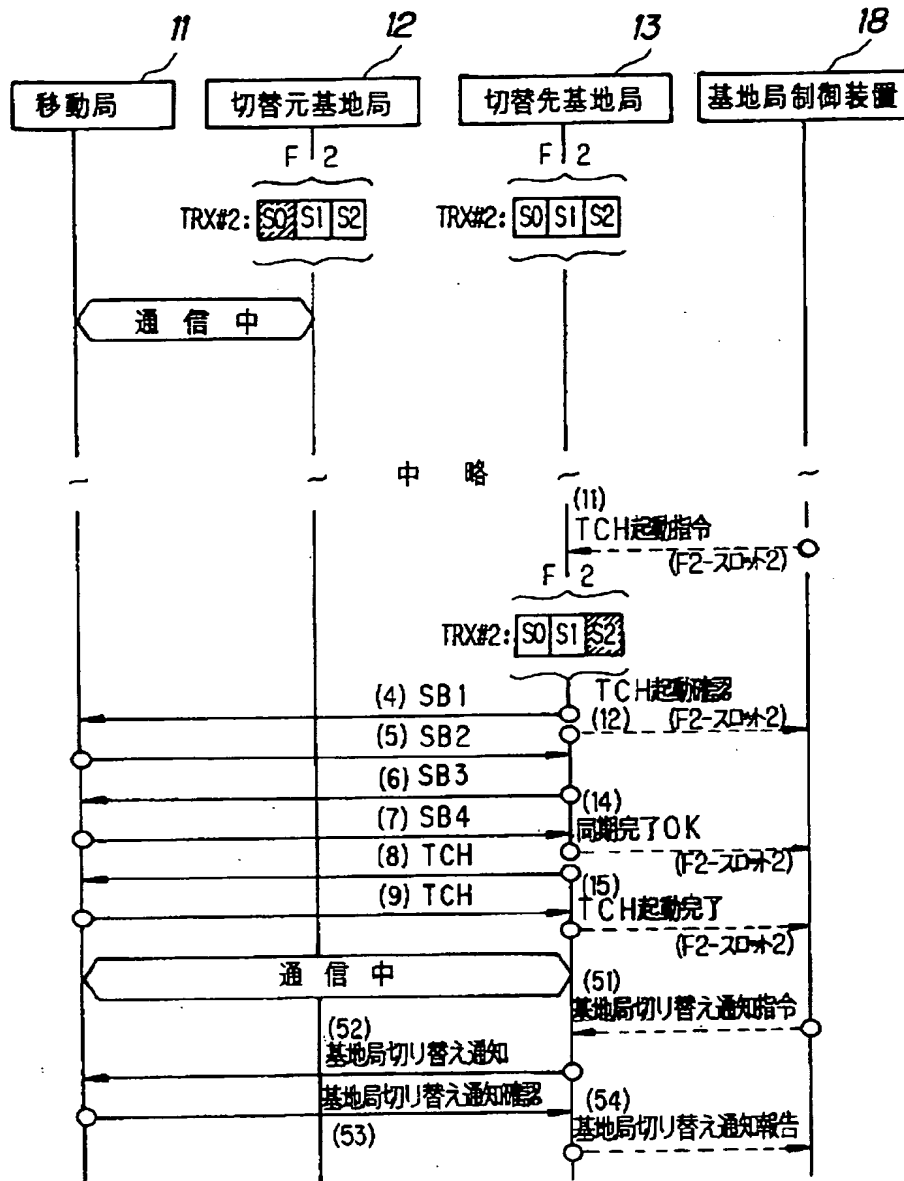
【図17】

## 第3のハンドオーバー制御シーケンス

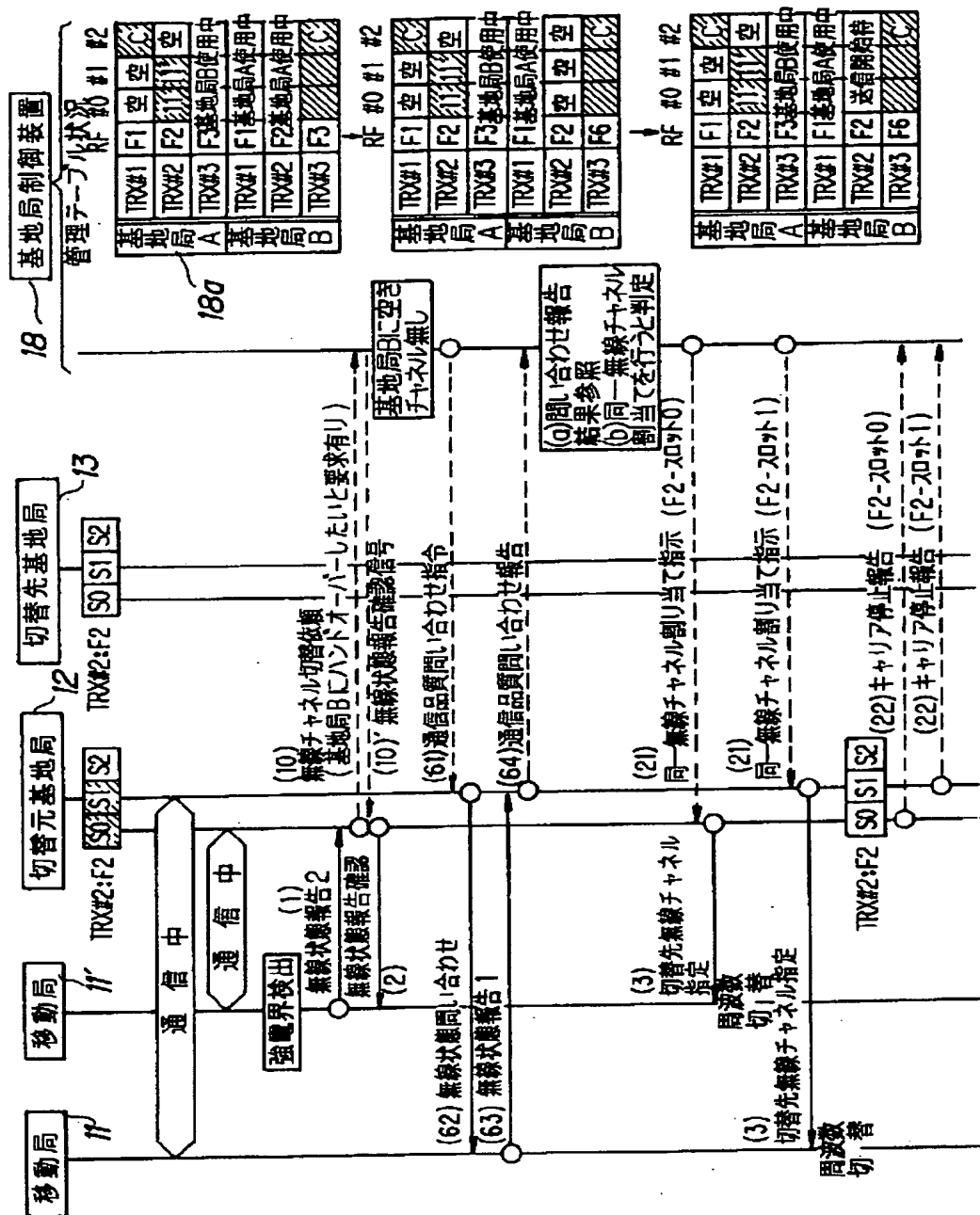


【図19】

## 第4のハンドオーバー制御シーケンス

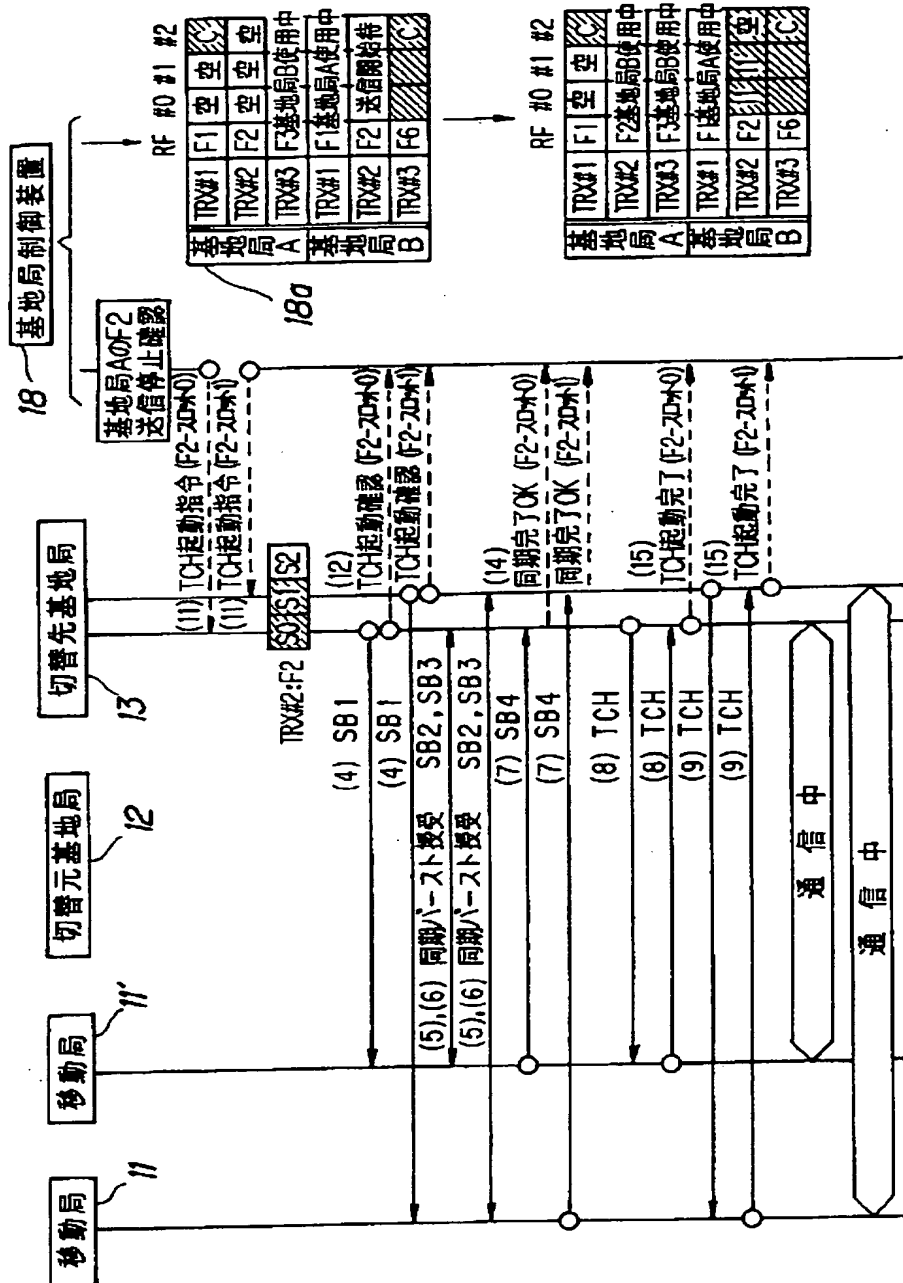


### 第5のハンドオーバー制御シーケンス(その1)

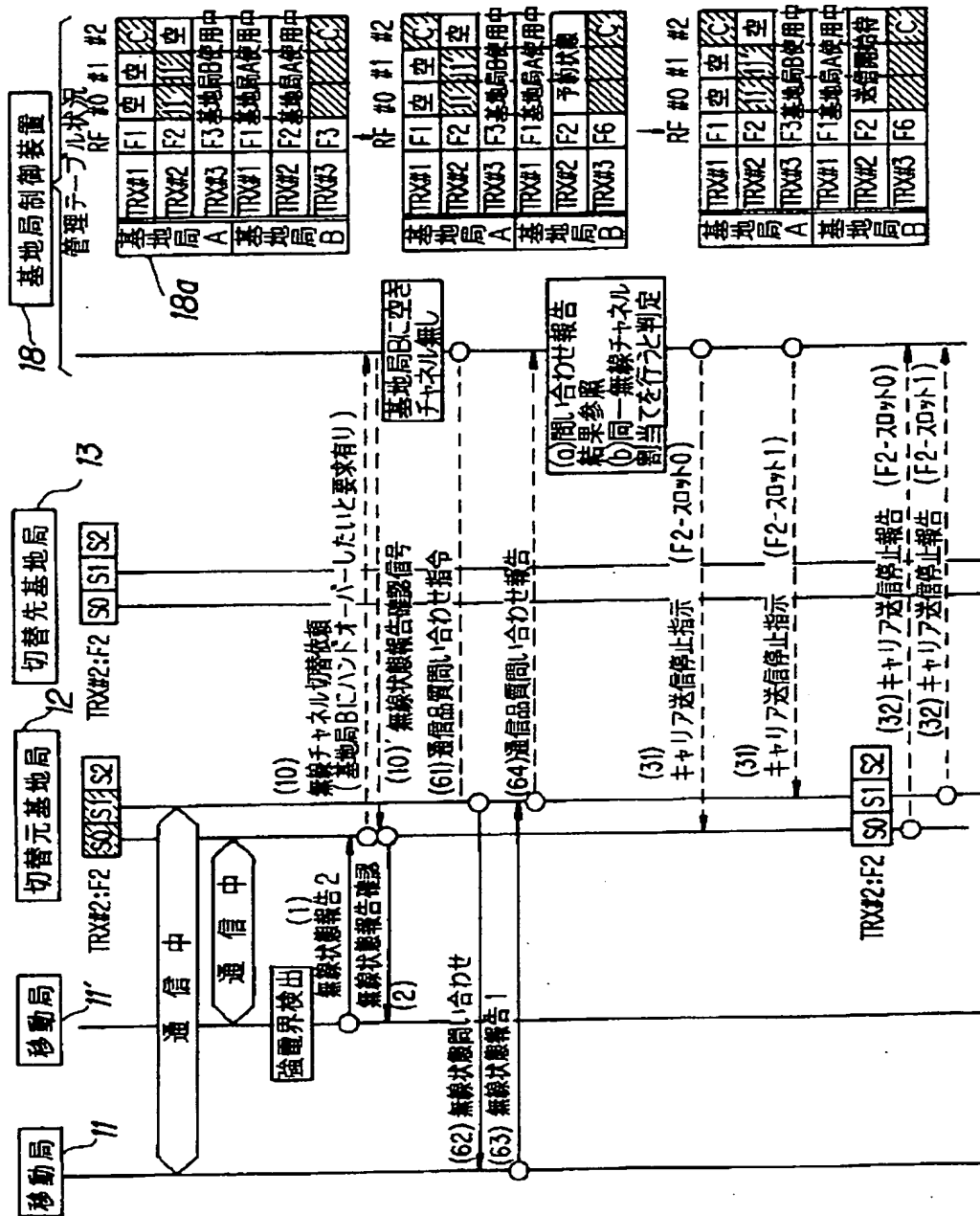


【図23】

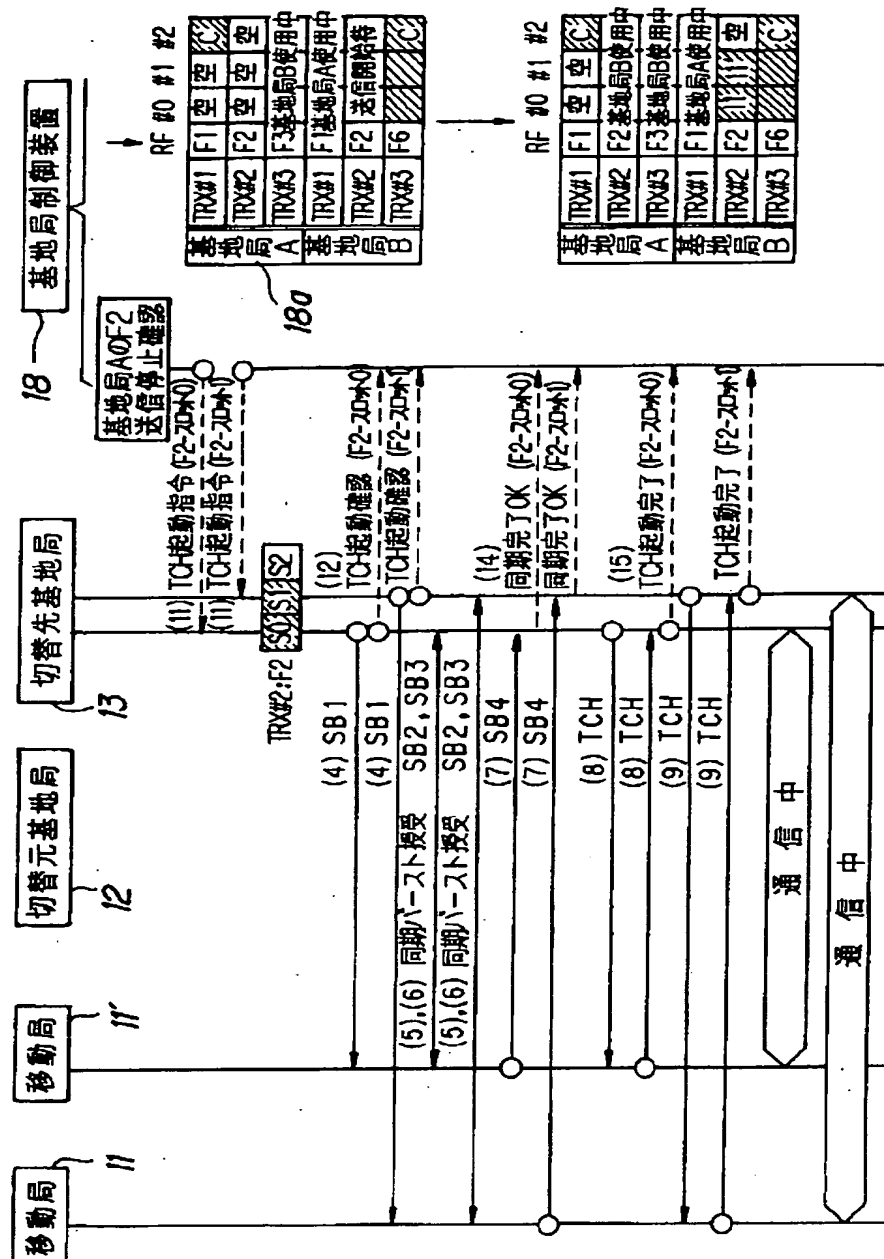
## 第5のハンドオーバー制御シーケンス(その2)



## 第6のハンドオーバー制御シーケンス(その1)

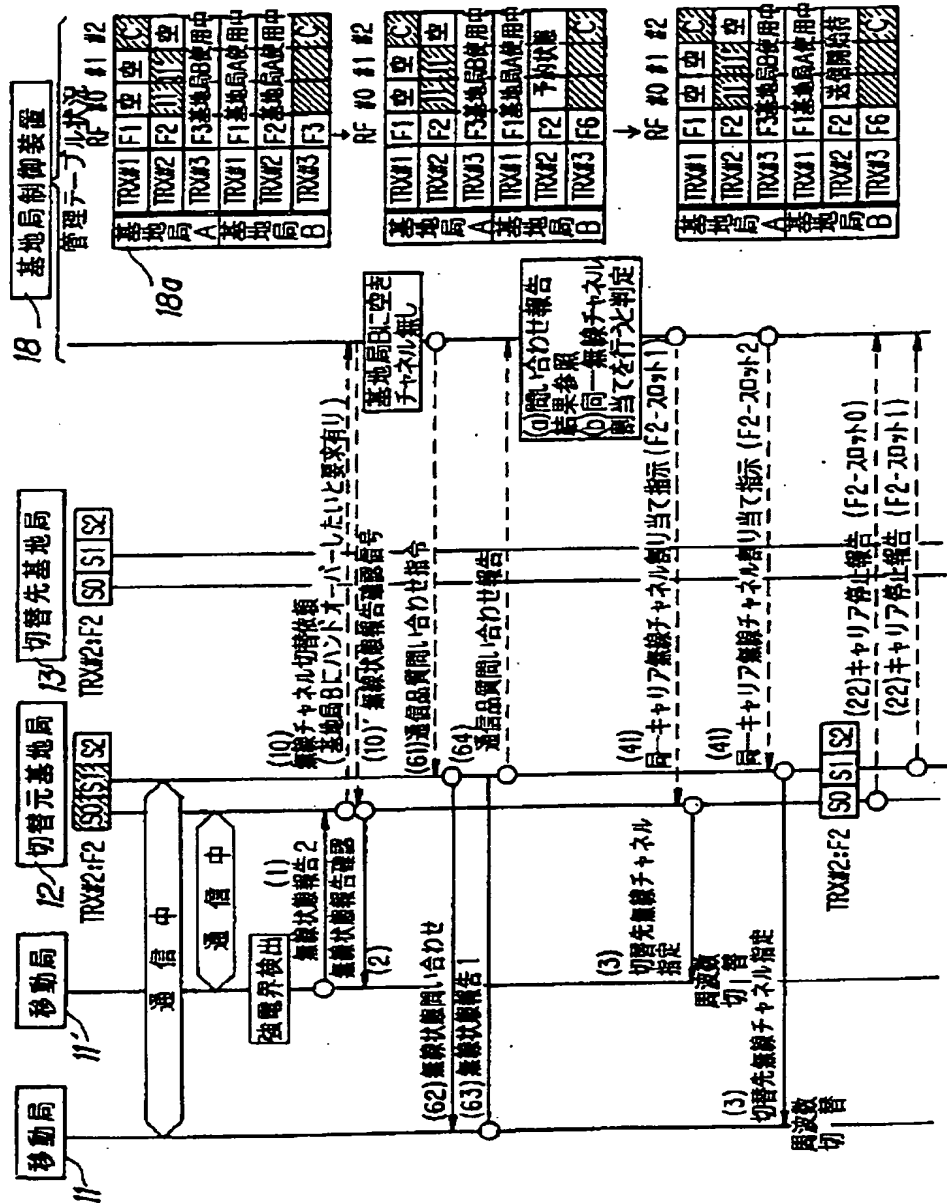


## 第6のハンドオーバー制御シーケンス（その2）

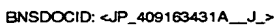




## 第7のハンドオーバー制御シーケンス（その1）

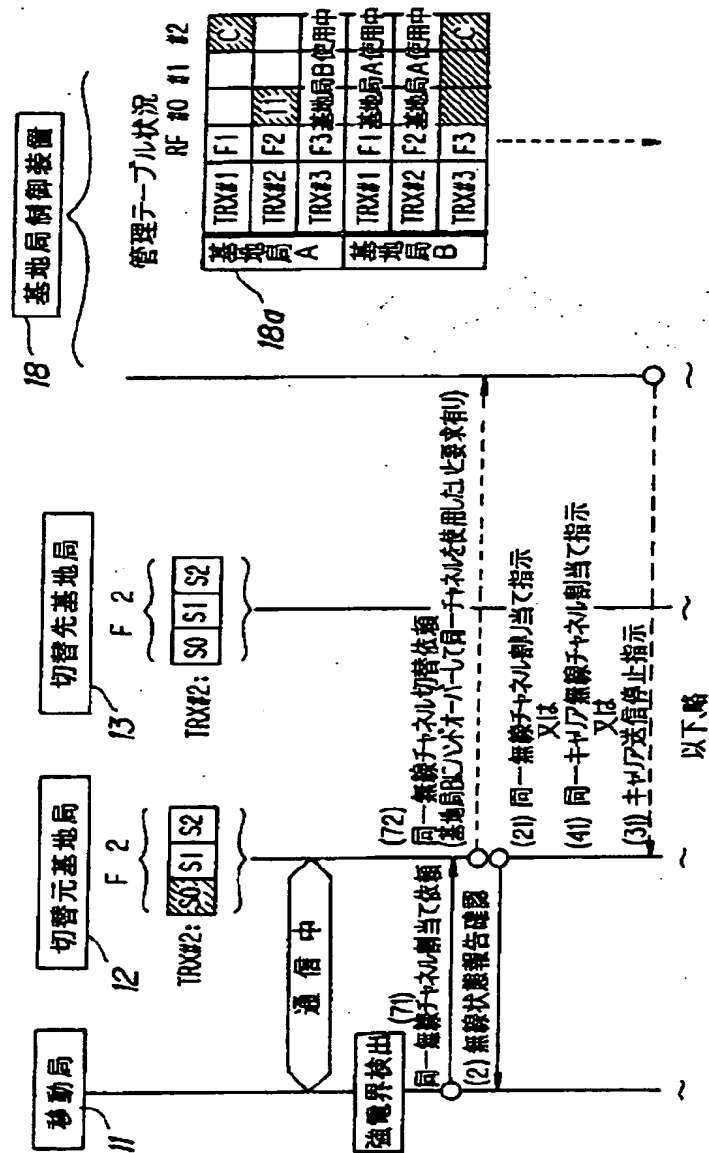


### 第7のハンドオーバー制御シーケンス(その2)



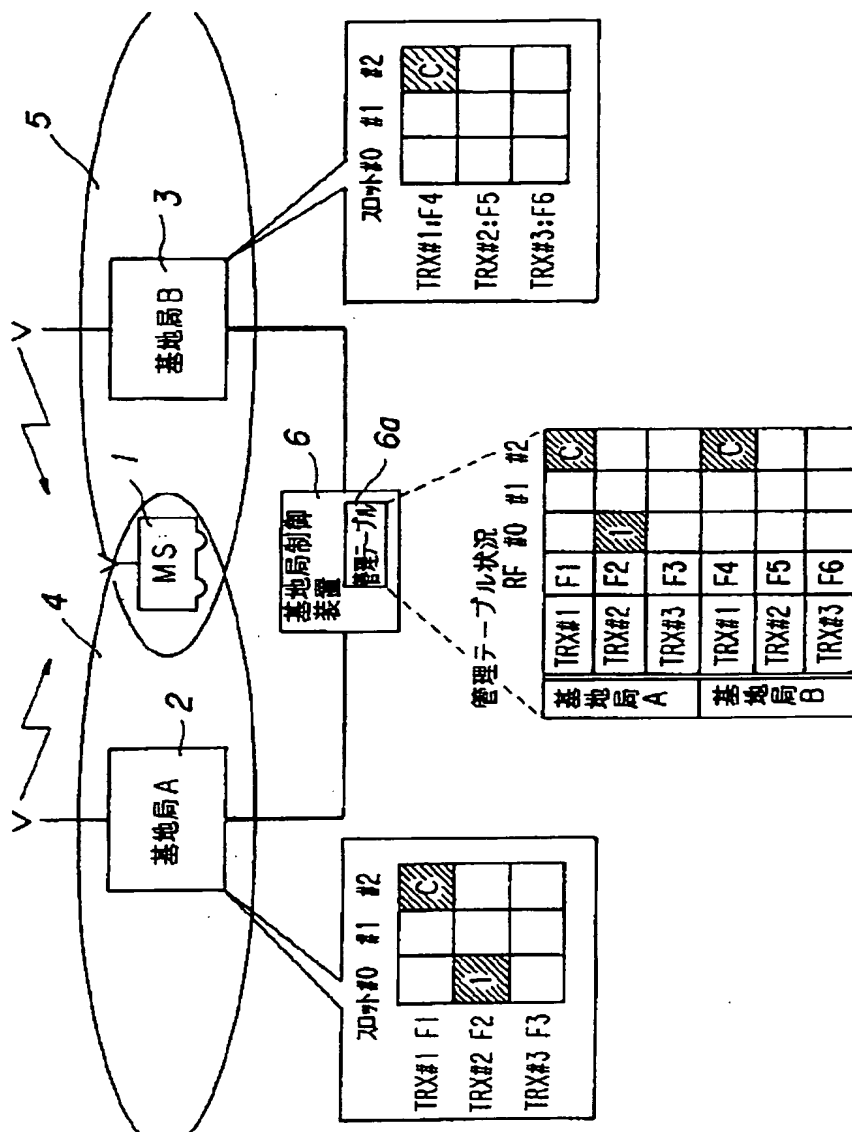
【図30】

## 第8のハンドオーバー制御シーケンス

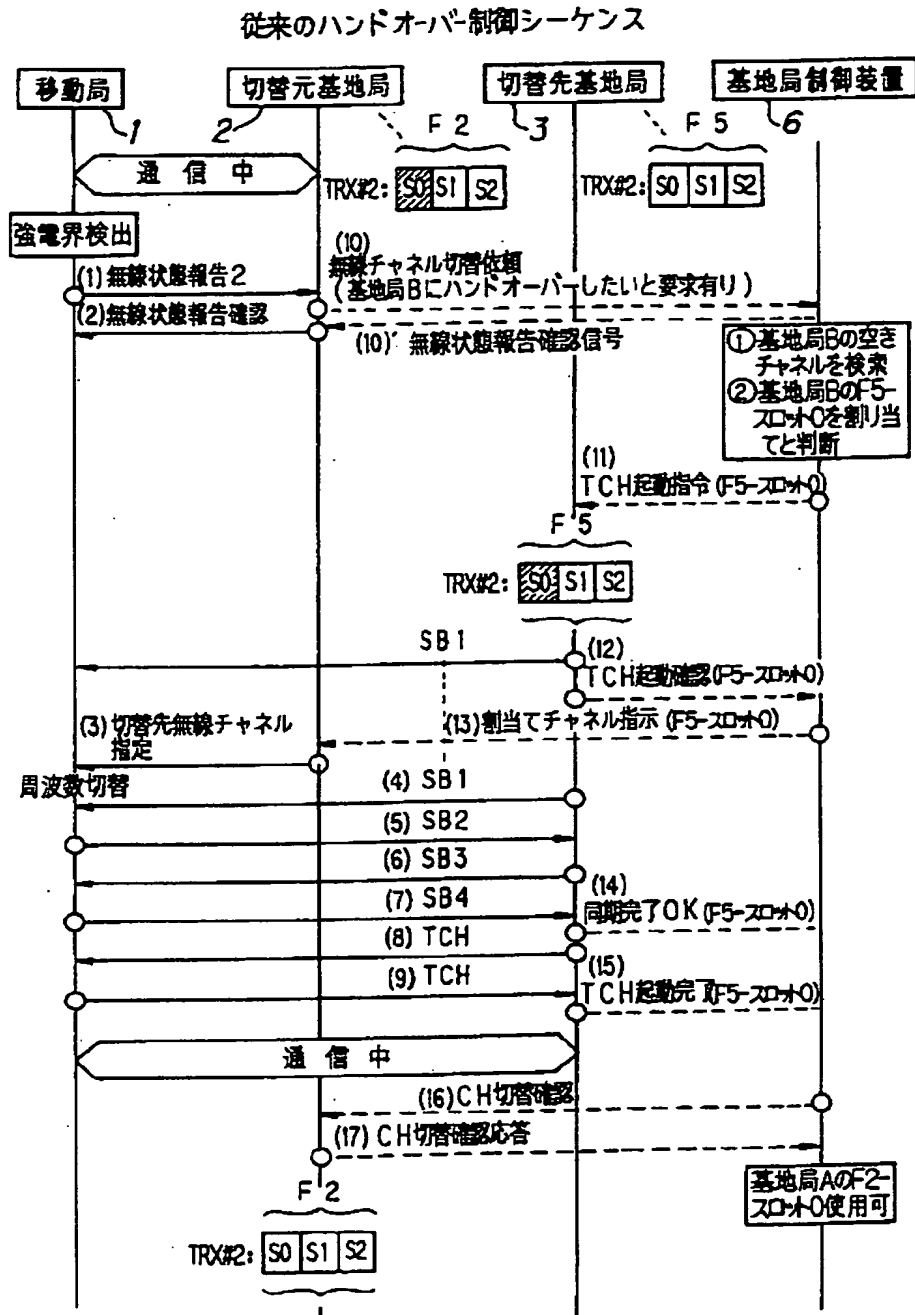


【図31】

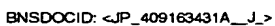
## 従来のデジタル式自動車電話システムの構成



【図32】



隣接基地局に同一周波数を割り当てた場合の移動無線システムの構成



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**